

Liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohje

ALKUSANAT

Tämä liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohje korvaa aiemman hankearvioinnin yleisohjeistuksen (liikenne- ja viestintäministeriön julkaisut 4/1994 ja 8/2000) sekä vahvistukset kannattavuuslaskelmissa käytettävistä yksikköarvoista (liikenne- ja viestintäministeriön kirjeet 148/12/2001, 1272/12/2001 ja 397/43/2002).

Tarkoituksena on ollut koota voimassaoleva ohjeistus ja kannattavuuslaskelmissa käytettävät yksikköarvot yksiin kansiin. Yleisohjeeseen on samalla tehty eräitä täsmennyksiä, jotka liittyvät arvioinnin laajuusvaatimuksiin, vertailuvaihtoehdon valintaan, toimintaympäristön muutosten huomioon ottamiseen kannattavuuslaskelmassa, vaikutusten laadullisen arviointiin sekä arvioinnin dokumentointiin. Kannattavuuslaskelmassa käytettävistä yksikköarvoista päästökustannusten yksikköarvot on tarkistettu kokonaisuudessaan. Muilta osin yksikköarvot on muutettu euromääräisiksi, ja niiden yhteyteen on lisätty eräitä soveltamiseen liittyviä täsmennyksiä.

Yleisohjeen laadintaa on ohjannut työryhmä, johon ovat kuuluneet Juha Parantainen ja Tuomo Suvanto liikenne- ja viestintäministeriöstä, Anton Goebel Tiehallinnosta, Martti Kerosuo ja Harri Lahelma Ratahallintokeskuksesta sekä Jukka Valjakka Merenkulkulaitoksesta. Yleisohjeen luonnos on ollut myös laajemmin kommentoitavana niin ministeriössä kuin väylälaitoksissakin. Yleisohjeen on kirjoittanut Heikki Metsäranta Strafica Oy:stä, jossa työhön on lisäksi osallistunut Hannu Pesonen.

Tämä ohje on tarkoitettu valtion liikenneväylähankkeiden arviointiin, mutta sitä voidaan soveltuvien osien käyttäen muidenkin liikennehankkeiden arvioinnissa.

Helsingissä 23. päivänä kesäkuuta 2003

Juha Parantainen

Yli-insinööri

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT.....	9
SISÄLLYSLUETTELO	11
1 JOHDANTO	12
2 ARVIOINNIN KEHIKKO JA PROSESSI	14
2.1 ARVIOINNIN VAIHEET	14
2.2 ERI TYYPPISTEN HANKKEIDEN ARVIOINTI	16
2.3 ARVIOINTI SUUNNITTELUN ERI VAIHEISSA	18
3 VERTAILUASETELMAN VALINTA	20
3.1 VERTAILUVAIHTOEHDON VALINTA	20
3.2 OLETUKSET MUUN LIIKENNEJÄRJESTELMÄN JA MAANKÄYTÖN KEHITYKSESTÄ	22
4 ARVIOINNIN KULKU	24
4.1 HANKKEEN KUVAUS	24
4.1.1 Lähtökohdat, ongelmat ja ennusteet.....	24
4.1.2 Hankkeen tavoitteet ja yhteydet laajempiin ohjelmiin.....	26
4.1.3 Hankkeen sisältö ja toteutusvalmius	26
4.1.4 Kustannusarvio.....	28
4.1.5 Vertailuvaihtoehdon kuvaus	29
4.2 VAIKUTUSTEN KUVAAMINEN	30
4.2.1 Vaikutusten valinta ja ryhmittely.....	30
4.2.2 Yleisimmin kuvattavat vaikutukset.....	32
4.3 KANNATTAVUUSLASKELMAN LAATIMINEN	34
4.3.1 Yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma.....	34
4.3.2 Hyötyjen ja kustannusten arvottaminen	36
4.3.3 Investointikustannuksen määrittäminen	38
4.3.4 Investoinnin jäännösarvo	40
4.3.5 Diskonttokorko	40
4.3.6 Väylänpidon kustannukset.....	40
4.3.7 Kuluttajan ylijäämän muutos (ajoneuvo-, aika- ja lippukustannukset).....	40
4.3.8 Tuottajan ylijäämän muutos (liikennöintikustannukset ja lipputulot).....	41
4.3.9 Ulkoiset vaikutukset (onnettomuus- ja ympäristökustannukset).....	41
4.3.10 Herkkyystarkastelut	41
4.3.11 Laskelman dokumentointi ja esittäminen	42
4.4 VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI	44
4.4.1 Vaikuttavuuden arvioinnin tarkoitus	44
4.4.2 Vaikuttavuuden arvioinnin sisältö.....	44
4.4.3 Vaikuttavuuden arvioinnin dokumentointi ja esittäminen	47
4.5 TOTEUTETTAVUUDEN ARVIOINTI	50
5 RAPORTOINTI JA YHTEENVETO	52
5.1 ARVIOINNIN DOKUMENTTI JA RAPORTOINTI.....	52
5.2 ARVIOINNIN YHTEENVETO.....	52
6 OHJEIDEN SOVELTAMISESTA	53
7 LIITTEET	54

1 JOHDANTO

- **Liikenneväylähankkeiden arvioinnilla selvitetään hankkeen edullisuus yhteiskunnan kannalta. Arviointi laaditaan päätöksenteon tueksi.**
- **Liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohjeessa määritetään yhteiset periaatteet tie-, rata- ja vesiväylähankkeiden arviointiin. Yleisohjeen rinnalla tarvitaan yksityiskohtaisempaa ohjeistusta ja arviointimenetelmiä.**
- **Yleisohjetta on noudatettava liikenne- ja viestintäministeriön toiminta- ja taloussuunnitelmiin, investointiohjelmiin tai talousarvioihin ehdolla olevien liikenneväylähankkeiden arvioinnissa. Yleisohjetta voidaan soveltuvin osin käyttää muidenkin liikennehankkeiden arvioinnissa.**
- **Tämä yleisohje kokoo aiemman ohjeistuksen ja laskelmien yksikköarvot samaan julkaisuun. Ohjeisiin on samalla tehty eräitä täydennyksiä ja tarkennuksia.**

Liikenneväylähankkeiden vaikutusten arviointia tarvitaan hankkeiden ohjelmointi- ja investointipäätösten tausta-aineistoksi. Päätöksenteossa ja ohjelmoinnissa on ratkaistava eri liikennemuotoja, toimenpidetyyppejä ja alueita edustavien hankkeiden keskinäinen tärkeysjärjestys. Tämän mahdollistamiseksi tarvitaan menettely, joka tuottaa eri hankkeista vertailukelpoista tietoa.

Liikenne- ja viestintäministeriön käyttöön vahvistamana liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohje on luonteeltaan hallinnollinen määräys. Yleisohjeessa esitettyjen ohjeiden antaminen on osa valtioneuvoston yleistä toimivaltaa, joka on määritelty Suomen perustuslaissa. Ohjeet velvoittavat vain valtion viranomaisia ja ovat liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan sisäisiä. Käytännössä ei kuitenkaan ole esteitä sille, että ohjeita sovelletaan laajemminkin kuin vain liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan hankkeisiin.

Tätä yleisohjetta on noudatettava kaikkien liikenne- ja viestintäministeriön toiminta- ja taloussuunnitelmiin, investointiohjelmiin tai talousarvioihin ehdolla olevien liikenneväylähankkeiden arvioinnissa. Soveltuvin osin ohjetta voidaan käyttää muidenkin liikennehankkeiden arviointiin. Useimmissa tapauksissa tarvitaan yleisohjeen lisäksi yksityiskohtaisempaa ohjeistusta, jonka laadinnasta ja ylläpidosta vastaavat Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Merenkululaitos. Laki (468/1994) ja asetus (268/1999) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä asettavat erikseen vaatimuksensa liikenneväylähankkeiden arvioinnille. Yleisohjeen mukainen hankkeen arviointi ja hankkeen ympäristövaikutusten arviointi eivät korvaa toisiaan, mutta ovat toisilleen arvokkaita tietolähteitä.

Tämän yleisohjeen ensisijaisena tarkoituksena on koota aiempi liikenneväylähankkeiden yleisohjeistus ja kannattavuuslaskelmissa käytettävät yksikköarvot yksiin kansiin. Samalla ohjeistusta on jonkin verran täsmennetty ja täydennetty. Aiempaan ohjeistukseen verrattuna tämä yleisohje sisältää muutoksia seuraaviin asioihin:

- Arvioinnin laajuus eri tyyppisissä liikenneväylähankkeissa (luku 2.2).
- Arvioinnissa käytettävä vertailuvaihtoehto ja oletukset muun liikennejärjestelmän ja maankäytön kehityksestä (luku 3).

- Investointikustannuksen määrittäminen kannattavuuslaskelmassa (luku 4.3.3).
- Vaikutusten laadullinen arviointi eri näkökulmista (luku 4.4).
- Arvioinnin dokumentointi ja yhteenveto (luvut 4.3.11, 4.4.3 ja 5).

Kannattavuuslaskelmassa käytettävistä yksikköarvoista (luku 4.3.2 ja liite 4) päästökustannusten yksikköarvot on tarkistettu kokonaisuudessaan kaikkien liikennemuotojen osalta. Muilta osin yksikköarvot on muutettu euromääräisiksi, ja niiden yhteyteen on lisätty eräitä soveltamiseen liittyviä täsmennyksiä.

Suurin osa tästä ohjeesta on luonteeltaan pysyvää ja voimassa toistaiseksi. Yleisohje päivitetään, kun muutostarpeita on kertynyt niin paljon, että ohjeen tarkistus on perusteltua. Myös kannattavuuslaskelmien yksikköarvojen osalta pyritään siihen, että muutoksia tehdään kohtalaisen harvoin.

Yleisohjeessa esiintyviä termejä ja käsitteitä määritellään *liitteessä 1*.

2 ARVIOINNIN KEHIKKO JA PROSESSI

- **Liikenneväylähankkeen arvioinnin osat ovat hankekuvaus, vaikutusten kuvaus ja vaikutusten arviointi päätelmiseen. Arviointi dokumentoidaan ja siitä laaditaan yhteenveto.**
- **Arvioinnissa käytettävä tieto kootaan hankkeen suunnitelmista, ympäristövaikutusten arviointiselostuksista tai erillisselvityksistä.**
- **Arvioinnin laajuus vaihtelee hanketyypistä riippuen.**
- **Arviointia tehdään alustavasti hankkeen esi- tai tarveselvityksen yhteydessä. Liikenneväylähankkeen varsinainen arviointi kannattavuuslaskelmineen tehdään yleissuunnitelman yhteydessä, ja sitä päivitetään suunnittelun edetessä.**

2.1 Arvioinnin vaiheet

Liikenneväylähankkeen arviointiin kuuluu hankkeen kuvaus, vaikutustietojen kokoaminen ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi ja päätelmät. Arviointi dokumentoidaan, raportoidaan ja siitä laaditaan yhteenveto.

Hankkeen kuvauksessa selostetaan, mitä ongelmia hankkeella pyritään ratkaisemaan, mitä toimenpiteitä aiotaan tehdä, ja mitkä ovat hankkeen kustannukset. Hankkeen lähtökohdat ja ominaisuudet kuvataan sillä tarkkuudella kuin on tarpeen hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutustiedot kootaan hankkeen esi- tai yleissuunnitelmista tai niiden taustaineistosta, ympäristövaikutusten arviointiselostuksista tai mahdollisista erillisselvityksistä. Kaikki olemassa oleva tieto hankkeen vaikutuksista otetaan huomioon. *Vaikutukset* kuvataan määrällisesti tai laadullisesti.

Vaikutuksia arvioidaan kannattavuuslaskelman avulla (osa vaikutuksista) sekä arvioimalla vaikutuksia kokonaisuudessaan eri näkökulmista. Lisäksi kuvataan ja arvioidaan hankkeen toteutettavuuteen ja ajoitukseen vaikuttavia seikkoja. Hankkeen ja sen vaikutusten analysointi eri näkökulmista on koko arviointitehtävän pääasia. Analyysin perusteella tehdään päätelmät.

Riittävän tarkka *dokumentointi* on välttämätöntä arvioinnin läpinäkyvyyden ja päivitetävyyden varmistamiseksi. Arviointi *raportoidaan* ja siitä laaditaan *yhteenveto*, jonka on lopulta liikenneväylähankkeen arvioinnin näkyvin osa. Raportoinnin ja yhteenvedon johdonmukaisuuteen, perusteluihin sekä selkeyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota.



Kuva 1. Liikenneväylähankkeen arviointikehikko.

2.2 Eri tyyppisten hankkeiden arviointi

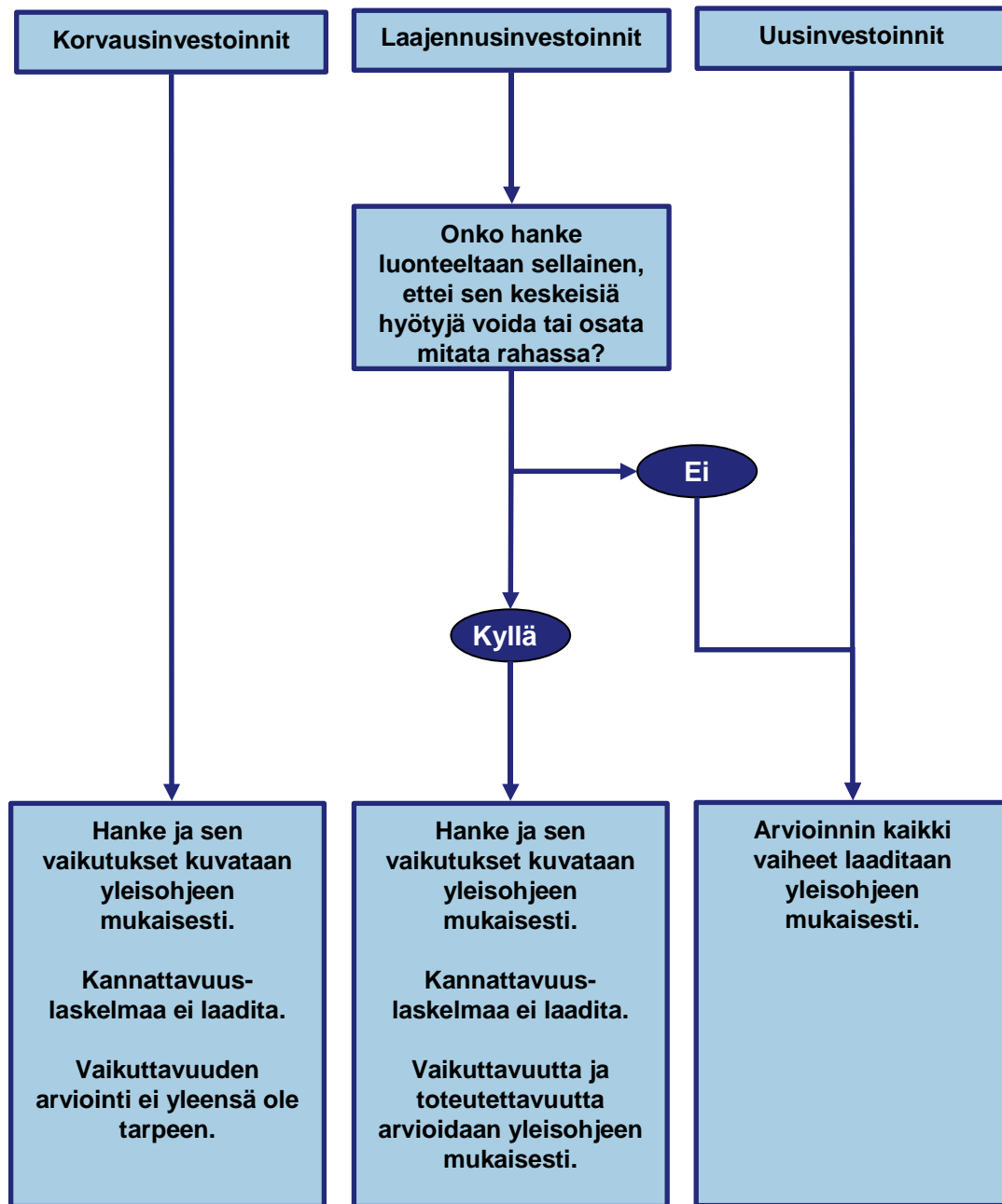
Arvioinnilta edellytetään erilaista laajuutta eri tyyppisillä hankkeilla. Arvioinnin laajuuteen vaikuttavat hankkeen koko ja hankkeen vaikutusten merkittävyys. Yleisohjeen mukainen arviointi voidaan toteuttaa kauttaaltaan suppeammin tai laajemmin, riippuen muun muassa käytettävissä olevien lähtötietojen määrästä ja laadusta. Pääsääntö on, että hankkeesta on laadittava niin perusteellinen arviointi, kuin hankkeen koko ja sen vaikutusten merkitys huomioon ottaen on perusteltua. Väylähankkeen arvioinnin laajuus on kuitenkin yleisellä tasolla riippuvainen siitä, onko kyseessä:

- väylän korjaaminen liikennekelpoisuuden säilyttämiseksi (korvausinvestointi),
- väylän kapasiteetin tai palvelutason parantaminen (laajennusinvestointi) tai
- väyläverkon palvelutasoa parantava uusi väylä tai merkittävä laajentaminen (uusinvestointi).

Seuraavia yleisiä rajoituksia on noudatettava:

- *Korvausinvestointi* ja sen vaikutukset kuvataan yleisohjeen mukaisesti. Kannattavuuslaskelmaa ei yleensä laadita. Hankkeen vaikuttavuutta tai toteutettavuutta voidaan arvioida. Yleensä korvausinvestoinnin kannattavuus tai vaikuttavuus eivät kuitenkaan ole olennaisia kysymyksiä.
- *Laajennusinvestoinnista* laaditaan kannattavuuslaskelma, jos merkittävä osa hankkeen hyödyistä ja kustannuksista on arvioitavissa laskelman avulla. Laskelmaa ei laadita, jos merkittävä osa hankkeen hyödyistä on muita kuin rahassa mitattavia. Laajennusinvestoinnin vaikuttavuutta ja toteutettavuutta on kuitenkin arvioitava kummassakin tapauksessa. Kannattavuuslaskelma ei välttämättä tavoita hankkeen olennaisia vaikutuksia, jolloin vaikuttavuuden arviointi on hyvin tärkeää.
- *Uusinvestoinneista* laaditaan yleisohjeen mukainen arviointi jättämättä mitään vaihetta väliin. Uusinvestoinneilla laajennetaan väyläverkkoa tai luodaan koko verkon palvelutasoa parantava uusi väyläpalvelu, ja niiden kustannukset sekä vaikutukset ovat yleensä merkittäviä.

Esitetyistä pääsäännöistä voi poiketa, jos siihen on erityisiä perusteita. Esimerkiksi korvausinvestoinnista on aiheellista laatia perusteellinen arviointi laskelmineen, jos ollaan tekemässä päätöstä väylän säilyttämisen ja sulkemisen välillä. Uusinvestoinnista voidaan toisaalta laatia suppeahko arviointi ilman kannattavuuslaskelmaa, jos hankkeen kustannusarvio on vähäinen (esimerkiksi 1–2 M€). On myös mahdollista, että uusinvestoinnin hyödyistä valtaosa on muita kuin rahassa mitattavia. Tällöin toimitaan samoin kuin laajennusinvestoinnin kohdalla.



Kuva 2. Liikenneväylähankkeen arvioinnin laajuuden määrittäminen tavallisissa tapauksissa.

2.3 Arviointi suunnittelun eri vaiheissa

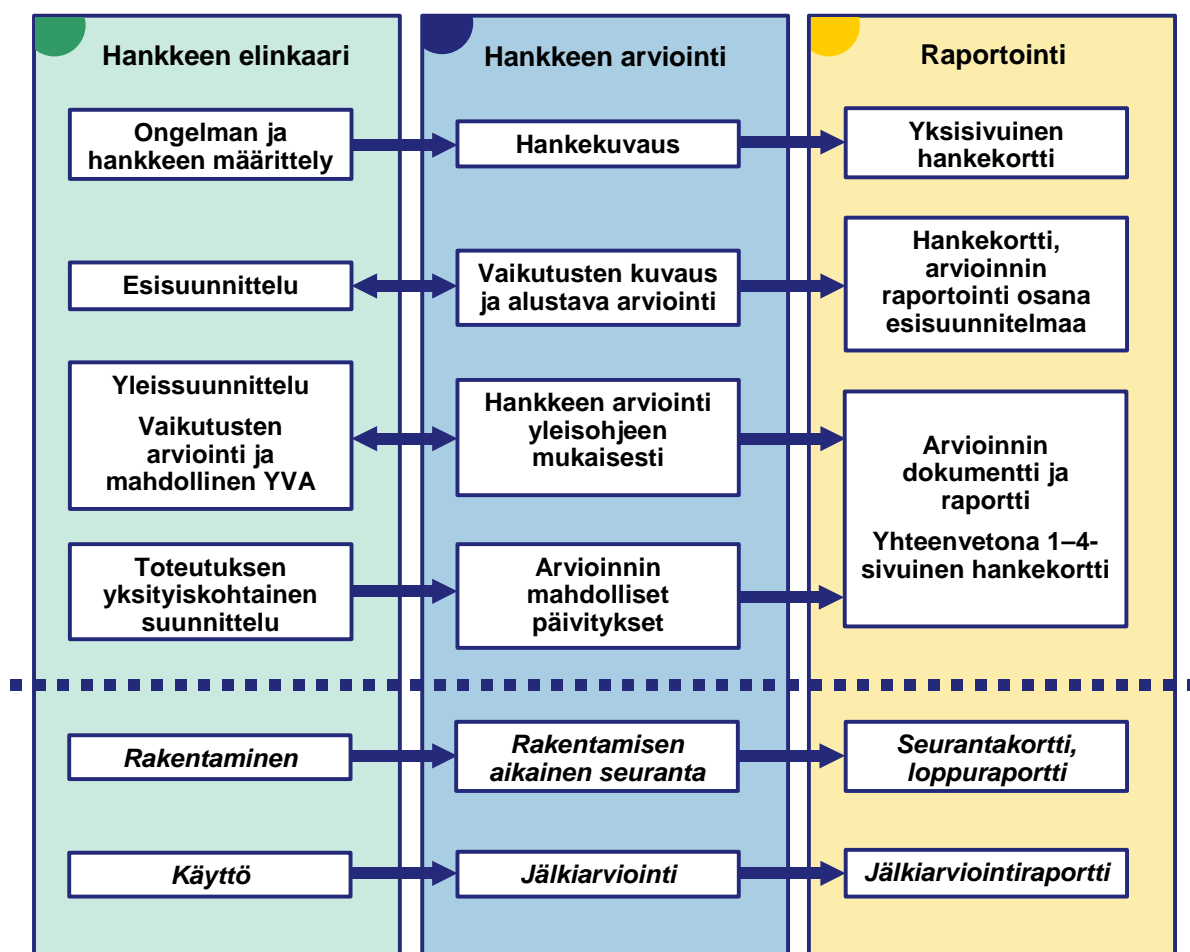
Hankkeen vaihtoehtoisia ratkaisuja tutkitaan koko suunnitteluprosessin ajan, jotta vaikutuksiltaan hyvät vaihtoehdot voitaisiin erottaa huonoista. Vertailuun tarvitaan vaikutusten arviointia. Arviointi ei kuitenkaan alussa ole määrämuotoista.

Hankkeen ensimmäinen varsinainen suunnitteluvaihe on *esisuunnittelu* (esimerkiksi tarve- tai kehittämisselvitys), jossa kartoitetaan hankkeen tarpeellisuus ja ajoitus. Esisuunnittelun tuloksena hahmottuu hanke, josta on alustavasti selvitetty vaihtoehtoiset toimenpiteet, niiden vaikutukset ja karkea kustannusarvio. Näiden pohjalta voidaan laatia hankekuvaus, vaikutusten alustava kuvaus ja alustava arviointi. Alustavan arvioinnin tuloksia käytetään tässä vaiheessa päätettäessä hankkeen jatkosuunnittelusta. Olennaista on tieto siitä, kuinka hyvin ratkaisee alkuperäiset ongelmat, ja ovatko hankkeen alustavasti arvioidut hyödyt sellaisessa suhteessa kustannuksiin, että jatkosuunnittelu on perusteltua. Myös merkittävä riskit, jotka voivat liittyä esimerkiksi tekniseen toteutettavuuteen tai ympäristövaikutuksiin, on tunnistettava.

Yleissuunnittelussa määritetään väylän tai sen osan yleispiirteinen sijainti sekä tekniset ja toiminnalliset ratkaisut niin, että ratkaisujen taloudellinen ja ympäristöllinen toteutuskelpoisuus voidaan varmistaa. Mahdollinen YVA-prosessi tai muu ympäristövaikutusten arviointi ajoittuu yleissuunnitelmavaiheeseen. Yleissuunnittelun aikana syntyy vaikutusten arvioinnin kannalta olennaisin tieto. Varsinaista vaikutusten arviointia ei käytännössä ole mahdollista laatia ilman yleissuunnitelmavaiheen tasoisia tietoja. Toisaalta vaikutusten arviointi tuottaa arvokasta tietoa teknisten ja toiminnallisten ratkaisujen suunnitteluun. *Suositeltavaa onkin, että yleisohjeen mukainen väylähankkeen arviointi tehdään rinnakkain ja vuorovaikutteisesti yleissuunnittelun kanssa.* Hankkeen loppullinen arviointi tehdään siitä vaihtoehdosta, johon yleissuunnittelussa päädytään. Väylähankkeen arviointi raportoidaan osaksi yleissuunnitelmaa ja siitä laaditaan päätöksentekoa varten erillinen yhteenveto. Lisäksi arviointi dokumentoidaan ja raportoidaan erikseen yleisohjeen mukaisesti.

Väyläsuunnittelu on yksityiskohtaista suunnittelua, jonka kohteena on valittu vaihtoehto. Tiehankkeissa tämä suunnitteluvaihe tarkoittaa tiesuunnitelmaa, joka on vahvistamisen jälkeen lainvoimainen ja oikeuttaa maanlunastuksiin. Tiesuunnitelmassa toimenpiteiden sisältö täsmentyy ja samalla kustannusarvio tarkentuu. Hankkeen arviointia on muutettava vastaamaan uusinta tietoa, jos hankkeen päätöksentekoprosessi on kesken. Muutokset on tehtävä arvioinnin yhteenvetoon ja mainittava dokumentissa. Rata- ja vesiväylähankkeissa ei ole tiesuunnitelmaa vastaavaa suunnitteluvaihetta, ja päätökset tehdään yleissuunnitelmavaiheessa laaditun arvioinnin perusteella.

Rakennussuunnittelu liittyy hankkeen toteuttamiseen ja tehdään vasta rahoituspäätöksen jälkeen. Yleisohjeen mukaisesta hankkeen arvioinnista ei tällöin yleensä enää ole hyötyä. Arvioinnin kehittämisen kannalta sen sijaan saadaan tärkeää vertailutietoa, koska suunnittelun loppuvaiheissa ja rakentamisen aikana hankkeen kustannukset ja sisältökin voivat vielä muuttua. Tällaisia muutoksia olisi pystyttävä ennakoimaan hankkeen arvioinnissa. Hankkeen edistymisestä raportoidaan rakentamisen aikana, ja välittömästi hankkeen valmistumisen jälkeen laaditaan hankkeen loppuraportti. Muutama vuosi valmistumisen jälkeen laaditaan lisäksi useammasta hankkeesta yhteinen jälkiarviointi, jonka yhteydessä tarkastellaan myös hankkeiden vaikutusten toteutumista.



Kuva 3. Liikenneväylähankkeen arviointi hankkeen elinkaaren eri vaiheissa.

3 VERTAILUASETELMAN VALINTA

- **Hankkeen arvioinnissa tarkastellaan investointivaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välistä eroa. Vertailuvaihtoehdon on oltava realistinen kuvaus tilanteesta, jossa investointivaihtoehtoa ei toteuteta.**
- **Tavallisimmin vertailuvaihtoehdona on nykytila (0) tai parannettu nykytila (0+). Joissain tapauksissa vertailukohdaksi on määritettävä vaihtoehtoinen liikenne- ja maankäyttöjärjestelmä, jossa hanketta ei toteuteta (HET).**
- **Oletukset muun liikennejärjestelmän ja maankäytön kehityksestä vaikuttavat arvioinnin tulokseen. Arvioinnin lähtökohdaksi voidaan valita nykyinen, ennustettu tai tarkasteluajan kuluessa muuttuva toimintaympäristö. Tärkeää on, että toimintaympäristö on samanlainen sekä investointi- että vertailuvaihtoehdossa.**

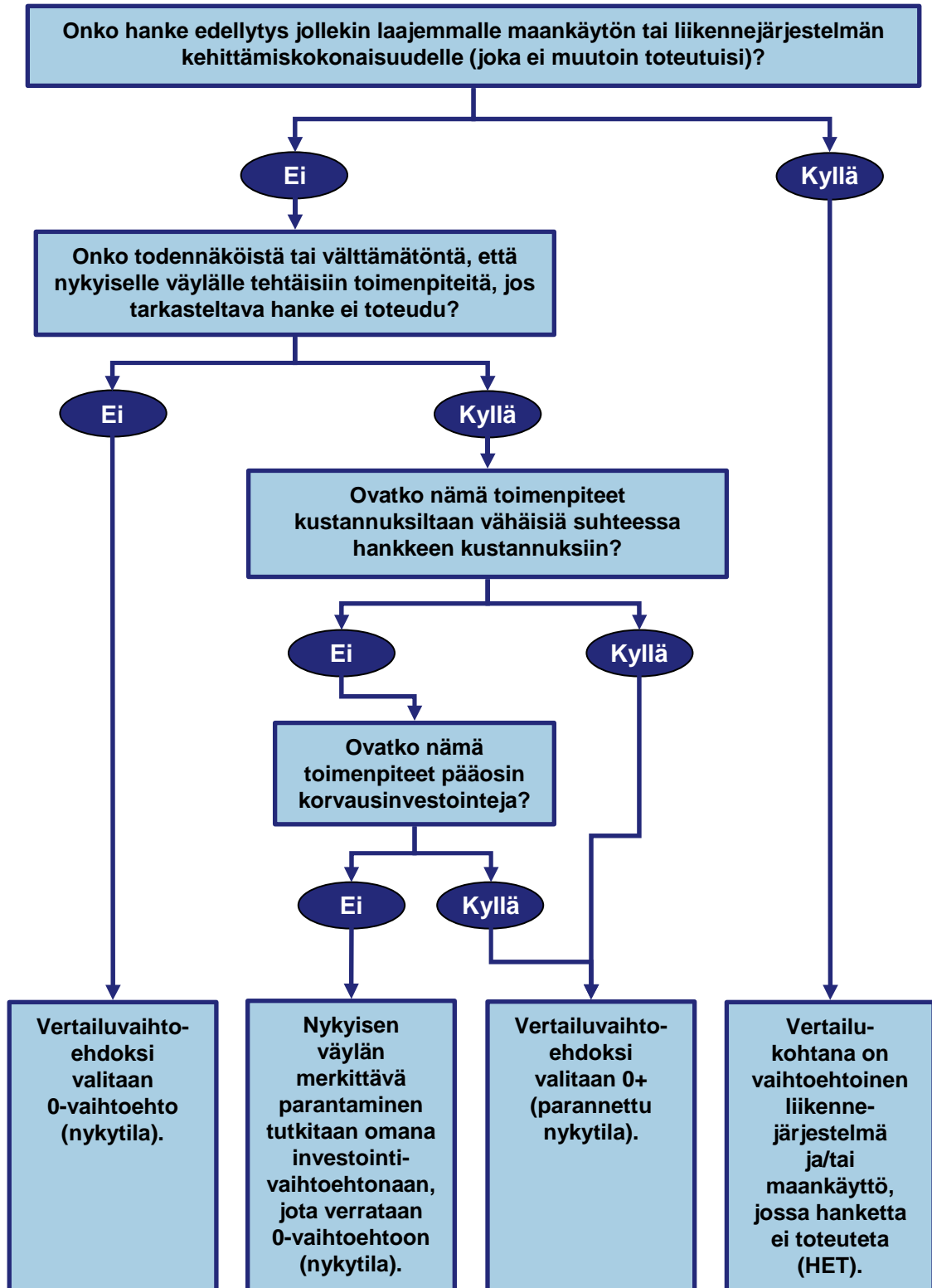
3.1 Vertailuvaihtoehdon valinta

Liikenneväylähankkeen arvioinnin tuloksen kannalta on ratkaisevaa, millainen vertailuvaihtoehto on. Vertailuvaihtoehdon valinta on aina perusteltava ja sen sisältö on kuvattava riittävän yksityiskohtaisesti.

Yleisvaatimus on, että vertailuvaihtoehdon pitää tavoitella todenmukaisuutta. Vertailuvaihtoehtoon yleensä sisällytetään sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeellisia ja tullaan tekemään riippumatta arvioinnin kohteena olevasta investoinnista. Vertailuvaihtoehto on tavallisesti jokin seuraavista:

- *Nollavaihtoehto (0):* Ongelmalle ei tehdä mitään. Maankäyttö, muu liikennejärjestelmä ja liikenteen kysyntä kehittyvät kuitenkin ennustetusti.
- *Nollaplusvaihtoehto (0+):* Investointihanketta ei toteuteta, mutta tehdään liikennekelpoisuuden kannalta välttämättömiä korvausinvestointeja tai investointivaihtoehtoehtoon nähden vähäisiä parannuksia esimerkiksi liikenneturvallisuuteen.
- *Vaihtoehtoinen järjestelmä, jossa Hanketta Ei Toteuteta (HET):* Maankäyttöratkaisut tai liikennejärjestelmän muiden osien kehittyminen ovat riippuvaisia tarkasteltavasta hankkeesta. Vertailuvaihtoehdona on erilainen liikenne- ja/tai maankäyttöjärjestelmä kuin investointivaihtoehdossa.

Yleensä liikenneväylähankkeen vertailuvaihtoehdoksi valitaan *0-vaihtoehto*. Jos se ei ole todellinen vaihtoehto, valitaan vertailuvaihtoehdoksi laadullisesti parannettu *0+*. Jos hanke on olennainen osa laajempaa kehittämiskokonaisuutta, valitaan vertailuvaihtoehdoksi vaihtoehtoinen järjestelmä, jossa hanketta ei toteuteta (*HET*). Esimerkiksi kaupunkiratahankkeen realistinen vaihtoehto ei ole radan varaan suunnitellun uuden kaupunginosan rakentaminen ilman rataa vaan se, että maankäyttö on sijoittunut kokonaan eri tavalla kuin investointivaihtoehdossa. Tällöin arvioinnin kohteena on väylähanketta laajempi liikennejärjestelmän tai maankäytön kehittämiskokonaisuus.



Kuva 4. Vertailuvaihtoehtoon valinta.

3.2 Oletukset muun liikennejärjestelmän ja maankäytön kehityksestä

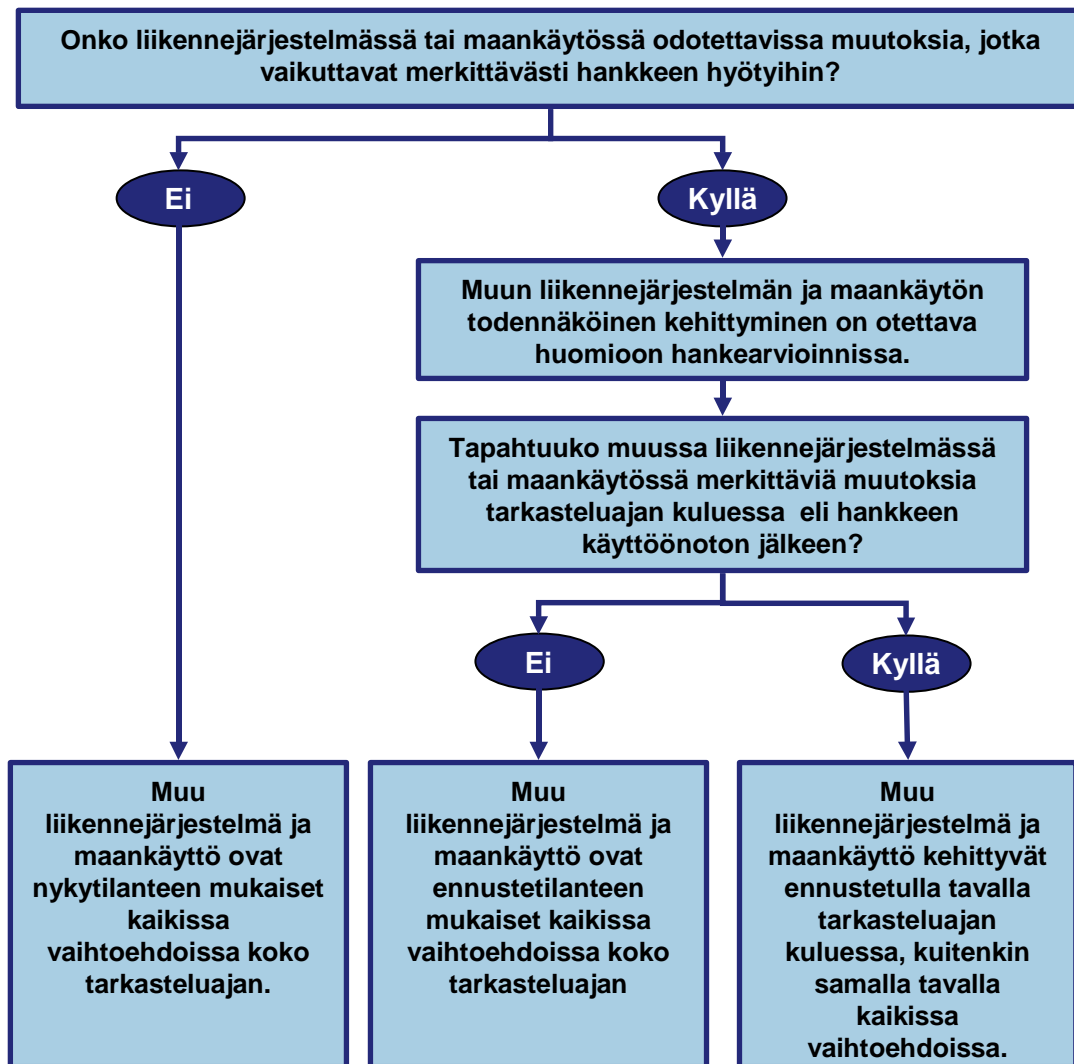
Liikennejärjestelmässä ja maankäytössä tapahtuu todennäköisesti tarkasteltavasta hankkeesta riippumattomia muutoksia ennen hankkeen toteuttamista tai sen jälkeen, kun hanke on avattu liikenteelle. Arvioinnin lähtökohtana tulee olla realistinen ennuste muun liikennejärjestelmän ja maankäytön muutoksista niiltä osin kuin ne merkittävästi vaikuttavat hankkeen hyötyihin.

Arvioinnissa käytettävä toimintaympäristö on tavallisesti jokin seuraavista:

- Muu liikennejärjestelmä ja maankäyttö ovat nykytilan mukaiset koko tarkasteluajan.
- Muu liikennejärjestelmä ja maankäyttö ovat saman ennustetilan mukaiset koko tarkasteluajan.
- Muu liikennejärjestelmä ja maankäyttö muuttuvat tarkasteluajan kuluessa.

Liikenteen kasvu otetaan huomioon samalla tavalla kaikissa tapauksissa. Muilta osin perussääntö on, että arvioinnissa on otettava huomioon sellaiset hankkeen hyötyihin vaikuttavat liikennejärjestelmän ja maankäytön muutokset, jotka ovat jo tekeillä tai joista on päätetty. Muiden muutosten huomioon ottamisessa on käytettävä harkintaa. Esimerkiksi liikennejärjestelmäsuunnitelmissa hankkeen tarkasteluajalle ohjelmoidut hankkeet on yleensä perusteltua ottaa huomioon. Toisaalta on varottava vääristämisestä arvioinnin tulosta sillä, että liikennejärjestelmässä ja maankäytössä oletetaan tapahtuvaksi hankkeen hyötyihin vaikuttavia muutoksia, joiden toteutuminen on vielä hyvin epävarmaa.

Muun liikennejärjestelmän ja maankäytön on oltava samanlainen sekä investointi- että vaihtoehdossa. Muuten arvioinnin tulos ei enää kuvaa tarkasteltavan väylähankkeen vaikutuksia vaan toimintaympäristön muutoksen vaikutuksia.



Kuva 5. Arvioinnissa käytettävän toimintaympäristön valinta.

4 ARVIOINNIN KULKU

4.1 Hankkeen kuvaus

- **Hankkeesta kuvataan ratkaistavat ongelmat, hankkeen sisältö, kustannusarvio ja suunnittelutilanne, tutkitut vaihtoehdot, käytetyt liikenneennusteet, hankkeen tavoitteet sekä kytkennät laajempiin ohjelmiin.**
- **Liikenne-ennusteen taustoista kerrotaan ainakin väestö- ja talousennuste, oletettu liikennejärjestelmä, ennusteen laadintamenetelmä sekä liikenteen kysynnän kasvuprosentti tai -kerroin.**
- **Hankkeen tavoitteet kuvataan ja kytkennät esimerkiksi aiesopimuksiin ja maakuntaohjelmiin mainitaan.**
- **Hankkeen kustannusarviona esitetään summa, jolle ollaan hakemassa rahoituspäätöstä. Rahoituslähteet mainitaan. Investointikustannukset eritellään vaihtoehdoittain. Toteutusvalmius arvioidaan teknisesti suunnittelutilanteen puolesta, tekemättä oletuksia päätöksenteosta.**

4.1.1 Lähtökohdat, ongelmat ja ennusteet

Arvioinnin aluksi esitetään kuvaus ratkaistavista tai poistettavista ongelmista. Ongelmin suuruus on yleensä riippuvainen liikenteen määrästä. Hankkeen arvioinnissa onkin tärkeää kuvata, millaiseen liikenne-ennusteeseen hankkeen suunnittelu ja vaikutusten arviointi perustuvat.

Liikenneväylähankkeen taustalla voi olla vuosikymmenienkin takaisia suunnitelmia, linjauksia tai periaatepäätöksiä. Hankkeeseen liittyvät maankäyttöratkaisut voivat niin ikään olla merkittäviä. Kaikki tällaiset asiat on kuvattava sillä tarkkuudella, että hankkeen tarkoitus käy olennaisilta osiltaan selväksi.

Hankkeen sisältö ja sen aiheuttamat liikenteelliset muutokset vaikuttavat osaltaan siihen, miten liikenteen määrä muuttuu kokonaisuutena (uusi liikenne), verkon eri osissa (liikenteen sijoittuminen) ja kulkumuotojen välillä (siirtymät). Ennuste on merkittävä lähtökohta vaikutusten arvioinnille. Tämän takia ennusteiden laadintatapa, keskeisimmät lähtökohdat sekä liikennekysynnän muutos on selostettava. Dokumentoinnin sisältö vaihtelee hanketyypin mukaan, mutta ainakin seuraavat asiat tulee esittää tavanomaisen hankkeen arvioinnissa:

- Liikennekysynnän kasvun taustatekijöiden kehitys (esimerkiksi asukasmäärän tai tuotannon kehittymisennuste).
- Ennusteen taustalla oleva oletamus muun liikennejärjestelmän kehittymisestä (niiltä osin kuin vaikuttaa hankkeen kysyntään).
- Liikenne-ennusteen laadintamenetelmä.
- Liikennekysynnän kasvu alueella (kasvuprosentti tai -kerroin).
- Liikennekysynnän kasvu sillä verkon kohdalla, jota hanke koskee (kasvuprosentti tai -kerroin).

Esimerkki 1: Satamahankkeen lähtökohtien kuvaus.

Valtakunnallisessa satamakapasiteettiselvityksessä on todettu uuden sataman tai lisäkapasiteetin tarve Helsingin alueella. Lisäkapasiteettia tarvitaan suuryksikköliikennettä varten. Aiempien tutkimusten perusteella Vuosaari sijaitsee kuljetusten ja liikenneyhteyksien kannalta optimaalisesti.

Helsingin kaupunki on varautunut pitkän aikavälin suunnittelussaan Länsisataman ja Sörnäisten kappaletavarasatamatoimintojen siirtämiseen Vuosaareen. Samalla nykyiset satama-alueet vapautuvat asuin- ja toimitilarakentamiseen. Valtakunnallisten logististen tarpeiden lisäksi hankkeessa on kyse laajasta pääkaupunkiseudun toimintojen kehittämisen kokonaisuudesta. Nykyiset satamat sijaitsevat Helsingin keskeisillä alueilla, jotka eivät pitkällä aikavälillä enää sovellu tavarasatamiksi.

Vuosaaren satamahankkeen lähtökohtana on myös se, että nykyisten kappaletavarasatamien toiminnallinen käyttökapasiteetti on 8,6 miljoonaa tonnia, jonka Helsingin satamien kautta kulkevan kappaletavaraliikenteen määrän arvioidaan ylittävän vuoden 2007 aikana. Vuonna 2000 Helsingin tavarasatamien kautta kuljetettiin 7,2 miljoonaa tonnia tavaraa.

Esimerkki 2: Ohikulkutiehankkeen ennustemenetelmän kuvaus.

Liikenne-ennuste on laadittu EMME/2-ohjelmistolla. Malli kattaa Lahden kaupungin sekä sitä ympäröivien kuntien (Hollola, Orimattila, Nastola ja Asikkala) alueen. Ennusteen nykytila on päivitetty vuoden 2000 tilanteeseen uusimpien liikennemäärä- ja maankäyttötietojen perusteella.

Ennustetilanne vuodelle 2020 on laadittu päivitetyn nykytilan sekä maankäyttöennusteiden ja Tiehallinnon autoistumisenennusteiden perusteella. Ennuste on laadittu siten, että liikennemallin avulla on laskettu liikennevirtojen kasvukertoimet, joilla kalibroidut nykytilanteen virrat on kerrottu. Niillä aluepareilla, joiden kasvukerroin on yli 2 (merkittävästi uutta maankäyttöä), liikennevirrat on tuotettu liikennemallilla. Liikenne-ennuste on laadittu vuorokausitasolle ja siinä on eritelty kevyet ja raskaat ajoneuvot.

Maankäytön kasvu-arvio perustuu Lahden kaupungin toimittamiin asukas- ja työpaikkalukuihin vuodelta 2000 sekä ennusteeseen vuodelle 2020. Lahden alueille vuonna 2000 sijoitettu väestö on 95 350 ja työpaikkamäärä 42 780. Vastaavat luvut vuodelle 2020 ovat asukkaiden osalta 100 365 (kasvu 5 %) ja työpaikkojen osalta 48 690 (kasvu 12 %).

Verkkosijoittelut on tehty EMME/2-ohjelmistolla käyttäen sijoittelumenetelmiä ja linkkikuvauksia, jotka ovat Tiehallinnon yleisesti käyttämien menetelmien mukaisia. Sijoittelut on tehty vuorokausiliikenteen osalta ja niissä on otettu huomioon muun muassa verkon kapasiteetti ja ruuhkautuvuuden vaikutus käyttönopeuksiin. Hanketta on tarkasteltu ns. perusverkolla, jossa nykyverkon on oletettu täydentyneen seuraavasti:

- Valtatie 4 on moottoritie Heinolaan asti.
- Valtatie 12 on moottoritie Nastolan keskustan ja valtatie 4 välillä. Kolavalle toteutetaan eritasoliittymä, johon kytkeytyvät sekä Kariston alue että tien eteläpuolelle sijoittuva jätteenkäsittelylaitos.
- Valtatie 24 on kaksiajoratainen, eritasoliittymän varustettu tie, jonka nopeusrajoitus on 80 km/h.
- Lahden eteläinen sisääntulotie on nelikaistainen.

Ennusteen mukaan liikennesuorite Lahden seudulla kasvaa vuoteen 2020 mennessä noin 40 %. Liikennemäärät nykyisellä valtatiellä 12 kasvavat ennusteen mukaan 30–40 %. Liikenteen kasvua rajoittaa nykyisen tien kapasiteetin riittämättömyys.

Ilman ohikulkutietä kapasiteettiongelmia syntyy erityisesti nykyiselle valtatielle 12 Helsingintiestä länteen sekä eteläisellä katukehällä Iso-Paavolankadun ja Tapparatie välillä. Myös keskustan katuverkon kuormitus kasvaa nykyisestä ja useiden liittymien kapasiteetti on täysin käytössä.

4.1.2 Hankkeen tavoitteet ja yhteydet laajempiin ohjelmiin

Hankkeen tavoitteissa kuvataan tilanne, johon hankkeen toteuttamisella pyritään. Pääsääntöisesti tavoitteissa määritetään, mitkä ongelmat poistetaan tai missä määrin niitä lievennetään.

Hankekuvauksessa on myös tuotava esille, miten hanke liittyy laajempaan kokonaisuuteen. Mainitsemisen arvoisia kytkentöjä ovat esimerkiksi:

- hankkeen rooli alueen liikennejärjestelmäsuunnitelmissa (aiesopimukset),
- hankkeen asema maakuntien liittojen maakuntaohjelmissa (joissa on erikseen nimettyjä hankkeita) sekä
- hankkeen rooli valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (joissa on erikseen mainittuja korridoreja).

Arviointi voi tarkastella osahanketta, jonka vaikutuksista merkittävä osa syntyy vasta kokonaisuudesta (esimerkiksi sataman liikenneväylät). Tällöin selostetaan hankkeen merkitys kokonaisuuden kannalta. Jollei osahanke yksinään synnytä mainittavia vaikutuksia, mutta se on kokonaisuuden kannalta välttämätön, voidaan koko arviointi rajata hankekuvaukseen, jonka yhteydessä kuitenkin mainitaan suuremman kokonaisuuden vaikutukset.

Esimerkki 3: Kuvaus kaupunkiratahankkeen tavoitteista ja kytkennöistä laajempiin ohjelmiin.

Hankkeen tavoitteena on parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa ja kilpailukykyä, edistää raideliikenteeseen tukeutuvan maankäytön kehittymistä sekä vähentää tieliikennettä ja sen ympäristöhaittoja.

Kaupunkiratahanke liittyy keskeisesti seudun asukas- ja työpaikkamäärien voimakkaaseen kasvuun. Keravan kaupunkiradan lähivaikutusalueelle (Tikkurilan, Koivukylän, Rekolan ja Korson suuralueet sekä Kerava) on suunnitelmissa varauduttu sijoittamaan noin 143 000 asukasta, mikä on noin 30 000 enemmän kuin nykytilanteessa. Työpaikkojen osalta suunnite on 49 000 (kasvua 16 000 työpaikkaa).

Valtion, pääkaupunkiseudun ja kehyskuntien välisessä yhteistoiminta-asiakirjassa 11.5.2000 todetaan, että yhdyskuntarakenteen kehittämiseksi ja liikenneinvestointien taloudellisen toteuttamisen edistämiseksi kunnat ohjaavat maankäyttöä ja asuntorakentamista siten, että asuminen tukeutuu joukkoliikenteeseen ja erityisesti raideliikenteeseen.

Myös valtioneuvoston 30.11.2000 hyväksymissä valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa todetaan, että Helsingin seudun alue- ja yhdyskuntarakennetta kehitetään väestönkehityksen edellyttämällä tavalla ja kasvusuunnat valitaan hyödyntämällä joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen sekä seutua ympäröivän kaupunki- ja taajamaverkoston mahdollisuuksia.

4.1.3 Hankkeen sisältö ja toteutusvalmius

Arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta on kuvattava hankkeen tyyppi ja olemus, sijainti sekä keskeiset määrälliset tiedot. Hankekuvausta havainnollistetaan hankkeen sijaintia tai ratkaisuperiaatetta selostavalla kuvalla. Hankkeen kuvauksessa kerrotaan myös laaditut suunnitelmat, suunnitelmatilanne ja hankkeen toteutusvalmius eli kuinka paljon suunnitteluun ja siihen liittyviin prosesseihin (maankäytön suunnittelu, mahdolliset valitusajat ja –prosessit) vielä tarvitaan aikaa.

4.1.4 Kustannusarvio

Hankkeen kustannuksista eritellään keskeisimmät kustannustekijät ja osahankkeet. Sopivin ryhmittely on määritettävä tapauskohtaisesti. Yleensä on perusteltua eritellä seuraavat kustannuserät:

- Merkittävimmät yksittäiset kustannuserät, joita voivat olla esimerkiksi tunnelit ja sillat tai pohjanvahvistukset.
- Erityisesti tiettyyn kulkumuotoon kohdistuvien toimenpiteiden kustannukset (esimerkiksi joukko- ja kevyen liikenteen toimenpiteet tiehankkeissa tai tie- ja kevyen liikenteen toimenpiteet ratahankkeissa).
- Meluntorjunnan ja pohjavesisuojauskuksen kustannukset.

Kustannusarviossa on toisaalta erotettava tarkasteltavan hankkeen aiheuttamat kustannukset sellaisista investoinneista, jotka tullaan tarkasteltavasta hankkeesta riippumatta toteuttamaan. Yleensä tämä tarkoittaa, että kustannusarviossa olisi erotettava korvaavat ja akuutit toimenpiteet laajentavista ja kehittävästä toimenpiteistä.

Kustannusarvio esitetään ilman arvonlisäveroa. Kustannusarvion lopputulos on toisin sanoen sama summa, joka näkyisi valtion talousarviossa, jos hankkeen rahoituspäätös tehtäisiin juuri nyt. Lisäksi kuitenkin mainitaan myös arvonlisäveron määrä. Jos kustannusarvio ei ole tuore eikä uutta kustannusarviota tehdä arvioinnin yhteydessä, on kustannukset muutettava arviointihetken hintatasoon kustannusindeksien avulla. Maanrakennuskustannusindeksi on sopiva indeksi tähän tarkoitukseen, ellei hintatason muutoksesta ole tarkempaa tietoa. Kustannusarvion yhteydessä on aina mainittava sitä vastaava kustannustaso.

Kustannusarvion yhteydessä mainitaan, jos hankkeella on valtion talousarvion lisäksi muita rahoituslähteitä. Eri tahojen rahoitusosuudet mainitaan, jos ne ovat tiedossa.

Esimerkki 5: Tiehankkeen kustannusarvion erittely.

Maanrakennuskustannusindeksi 118,5 (1995=100)

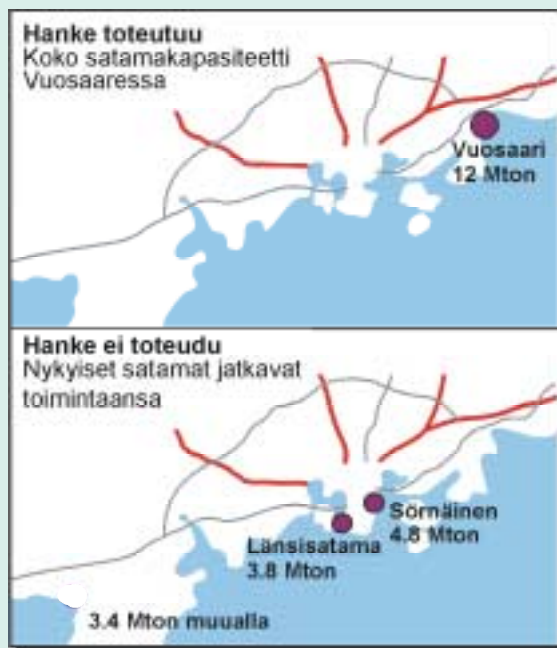
Tielinja	10,4 M€
Liittymät	6,3 M€
Kevyen liikenteen järjestelyt	1,5 M€
Joukkoliikenteen järjestelyt	8,1 M€
Muut tiejärjestelyt	7,5 M€
Meluntorjunta	4,7 M€
Tunnelit	15,0 M€
Yhteensä	53,5 M€

4.1.5 Vertailuvaihtoehdon kuvaus

Hankkeen vaikutus tarkoittaa eroa vertailuvaihtoehtoon nähden. Tästä syystä arvioinnin tulokseen vaikuttaa ratkaisevasti se, miten vertailuvaihtoehto on määritelty ja kuinka hyvin se tunnetaan. Ideaalitapauksessa vertailuvaihtoehto kuvataan yhtä tarkasti kuin investointivaihtoehto eli arvioinnin kohteena oleva hanke.

Esimerkki 6: Satamahankkeen vertailuvaihtoehdon kuvaus.

Jos Vuosaaren satamaa ei rakenneta, tavarasatamatoimintoja jatketaan Länsisatamassa ja Sörnäisissä. Nykyisten satamien kapasiteetti on noin 8,6 miljoonaa tonnia, ja sen ylittävä liikenne siirtyisi muualle.



Laskelmassa oletetaan, että HET-vaihtoehdossa (hanke ei toteudu) rakennettaisiin pääkaupunkiseudulle uusi satama, jonka kapasiteetti on 3,4 miljoonaa tonnia. Lisäksi olisi investoitava uuden sataman meriväylään, tiehen ja rataan. Uuteen satamaan liittyvien investointien kustannusarvio vuoden 2001 hintatasossa on yhteensä 121 M€

Jos Länsisatama jää paikalleen, myös ratayhteys satamaan säilyy. Nykyinen yhteys kulkee Töölönlahden alueen kautta rautatiekatujen kuiluun. Jos rata jäisi paikalleen, se estäisi Töölönlahden suunnitelmien toteuttamista. Laskelmassa oletetaan, että HET-vaihtoehdossa Pasilasta rakennetaan vuonna 1990 tehdyn suunnitelman mukainen ratatunneli Marian ratapihalle. Samalla tämä sulkee pois keskustan kehäväylän vaihtoehdot, jotka päättyvät Marian ratakuiluun (vaihtoehdot A ja B). Tunnelin kustannusarvio vuoden 2001 hintatasossa on 30 M€

Länsisataman katuyhteys Länsiväylälle kulkee Mechelininkadun kautta. Yhteys toimii tällä hetkellä tyydyttävästi, mutta on erittäin häiriöherkkä. Tästä syystä HET-vaihtoehdossa on varauduttava Ruoholahden liikenneyhteyden parantamiseen. Kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston ja Helsingin Sataman yhteistyönä on alustavasti selvitetty tunneliyhteyden rakentamismahdollisuutta Länsisatamasta Länsiväylälle. Tällaisen yhteyden karkea kustannusarvio on 64 M€

4.2 Vaikutusten kuvaaminen

- **Hankkeen kaikki tunnistettavat vaikutukset kuvataan riippumatta siitä, mihin tai kehen ne kohdistuvat.**
- **Tiedot hankkeen vaikutuksista kootaan suunnitelma- ja selvitysraporteista, ja niitä täydennetään tarpeen mukaan arvioinnin kuluessa.**
- **Vaikutukset ryhmitellään hankkeelle luontevalla tavalla.**
- **Kaikista tarkasteltavista vaikutuksista (esimerkiksi turvallisuus) ja niiden kohdistumisesta kuvataan ensisijaisesti investointivaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välinen ero.**
- **Vaikutustiedon lähteet mainitaan. Vaikutustietoon liittyvät olennaiset epävarmuustekijät kirjataan ylös herkkyystarkasteluja varten.**

4.2.1 Vaikutusten valinta ja ryhmittely

Hankkeen arviointivaiheessa ollaan yleensä riippuvaisia aiemmin tehtyjen selvitysten tulosten määrästä ja laadusta. Arvioinnissa aiemmin selvitetty vaikutukset jäsennellään ja kuvataan sillä tarkkuudella, että niitä voidaan arvioida. Käytännössä on mahdollista ja usein välttämätöntä, että joitain vaikutuksia myös selvitetään arvioinnin kuluessa.

Liikenneväylähankkeiden arvioinnin näkökulma on yhteiskuntataloudellinen. Tämä tarkoittaa sitä, että tarkastelun kohteena ovat hankkeen kaikki tunnistettavissa olevat vaikutukset riippumatta siitä, mihin ne kohdistuvat ja millaisia ne ovat.

Kaikkien arvioinnin kohteena olevien asioiden suhteen kiinnostavat seuraavat kysymykset:

- Miten asia muuttuu seuraavan 30 vuoden kuluessa, jos hanketta ei toteuteta?
- Miten asia muuttuu seuraavan 30 vuoden kuluessa, jos hanke toteutetaan?
- Mikä on ero hankkeen toteuttamisen ja toteuttamatta jättämisen välillä?

Useissa tapauksissa voidaan vaihtoehtojen välinen ero saada selville, vaikka nykytilaa ei tunnetaisikaan. Vaikutusselvityksissä saatetaan joskus myös vertailla hankkeen toteuttamisen jälkeistä ennustetilannetta nykytilaan. Esimerkiksi luontoon kohdistuvien vaikutuksia on luontevaa kuvata hankkeen aiheuttamina muutoksina nykytilaan. Hankkeen arvioinnissa on kuitenkin olennaista, että kaikki vertailun kohteena olevat asiat asetetaan samaan ajankohtaan eli ennustetilanteeseen.

Vaikutukset kuvataan ensisijaisesti määrällisesti. Jos määrällistä tietoa ei ole saatavissa, vaikutukset kuvataan sanallisesti. Hankkeella voidaan myös tunnistaa olevan sellaisia vaikutuksia, joiden suuruus tai suuntakaan ei ole tiedossa, mutta joiden olemassaolo on todennäköinen. Nämäkin on tärkeä mainita. Kaikkien vaikutustietojen osalta mainitaan tietolähde, joka voi olla kirjallinen lähde, arviointimenetelmä tai asiantuntija.

Vaikutusten ryhmittely voi vaihdella eri hanketyyppien välillä.

Esimerkki 7: Kaupunkiratahankkeen vaikutusten ryhmittely.

- Vaikutukset joukkoliikenteen palvelutasoon
- Vaikutukset joukkoliikenteen suoritteisiin ja kustannuksiin
- Vaikutukset tieliikenteeseen ja sen kustannuksiin
- Vaikutukset jalankulkuun ja pyöräilyyn
- Vaikutukset liikenneturvallisuuteen
- Vaikutukset liikenteen meluun, päästöihin ja energiankulutukseen
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueiden kehittymiseen
- Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan ja luonnonympäristöön
- Vaikutukset eri väestöryhmien liikkumisedellytyksiin
- Vaikutukset liikenneverkon ylläpitokustannuksiin
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Esimerkki 8: Tiehankkeen vaikutusten ryhmittely.

- Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen
- Vaikutukset liikenteen toimintavarmuuteen ja täsmällisyyteen
- Vaikutukset liikenteen suoritteisiin ja kustannuksiin
- Vaikutukset joukkoliikenteeseen ja kevytliikenteeseen
- Vaikutukset turvallisuuteen
- Vaikutukset melu- ja päästöhaittoihin
- Vaikutukset sosiaaliseen kestävyYTEEN
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueiden kehittymiseen
- Vaikutukset kaupunkikuvaan ja maisemaan
- Vaikutukset luontoon ja luonnonvarojen käyttöön
- Vaikutukset liikenneverkon ylläpitokustannuksiin
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset

4.2.2 Yleisimmin kuvattavat vaikutukset

Liikennehankkeen tarkoituksena on ensisijaisesti saada aikaan **liikenteellisiä vaikutuksia**. Siksi niistä on yleensä parhaiten tietoa ja siksi ne on myös hankkeen arvioinnissa kuvattava yksityiskohtaisimmin. Hankkeen laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset syntyvät liikenteellisten vaikutusten kautta.

Liikenteellisten vaikutusten kuvauksessa noudatetaan pääsääntöä kuvata kaikki olennaiset vaikutukset. Tavallisesti vaikutukset kohdistuvat johonkin tai joihinkin seuraavista osa-alueista:

- *Kevyt liikenne:* Vaikutukset muun muassa matka-aikaan, liikkumisolosuhteisiin, turvallisuuteen ja liikkumisen joustavuuteen.
- *Joukkoliikenne:* Vaikutukset muun muassa matka-aikoihin, liikennöintikustannuksiin, toimintavarmuuteen, luotettavuuteen, turvallisuuteen, täsmällisyyteen, kävelytäisyyksiin, odottelu-aikoihin ja –olosuhteisiin, matkustamisen laatuun sekä käyttömahdollisuuksiin.
- *Henkilöautoliikenne:* Vaikutukset muun muassa nopeuksiin, matka-aikoihin, ajo-reitteihin, ajoneuvokustannuksiin, toimintavarmuuteen, luotettavuuteen, ajomukavuuteen, liikkumisen joustavuuteen.
- *Kuljetukset:* Vaikutukset muun muassa matka-aikoihin, kuljetuskustannuksiin, toimintavarmuuteen ja luotettavuuteen.
- *Ulkomaanyhteydet:* Vaikutukset muun muassa raja-asemien, satamien ja kansainvälisten lentokenttien yhteyksiin sekä toisaalta merenkulun ja lentoliikenteen toimintaedellytyksiin.
- *Kulkumuotojen välinen yhteistyö:* Vaikutukset esimerkiksi liityntäliikenteen laatuun, joukkoliikennevälineiden välisiin vaihtoihin, tie- ja junakuljetusten välisiin operaatioihin. Kyse voi olla kulkumuotojen välisistä vaihtoista tai sitten kulkumuotojen välisestä kilpailuasetelmasta.
- *Liikenneturvallisuus:* Vaikutukset kuolleiden ja henkilövahinkojen kokonaismäärään. Vaikutusten erottelu kulkumuodoittain on suositeltavaa.

Hankkeen liikenteellisistä vaikutuksista tai hankkeesta sinänsä seuraa laajempia vaikutuksia yhteiskuntaan ja ympäristöön. **Muut kuin liikenteelliset vaikutukset** yleensä ilmenevät seuraavilla osa-alueilla:

- *Terveys, elinolot ja viihtyvyys:* Muutokset melualueella asuvien määrässä tai melulle altistuvien alueiden määrässä, tien estevaikutuksissa, kevyen liikenteen yhteyksissä sekä muutokset merkittävien viher- tai virkistysalueiden ja -reittien määrässä ja laadussa.
- *Elinkeinotoiminnan edellytykset:* Vaikutukset kuljetusketjujen ja työmatkaliikenteen sujuvuuteen.
- *Maaperä, vedet, ilma, ilmasto, eliöt ja luonnon monimuotoisuus:* Infrastruktuurin vaatiman maa-alan muutos sekä haitta tai uhka luonnon kannalta arvokkaille alueille, eläinten kulkureiteille ja elinalueille, luonnon elinkelpoisuudelle ja erilaisten luontotyyppien säilymiselle.

- *Yhdyskuntarakenne, rakennukset, maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö:* Toimenpiteen suhde suunnittelualan maankäyttötavoitteisiin, vaikutukset yhdyskuntarakenteen eheyteen, riskit maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuuriperinnön kannalta tärkeiden kohteiden vaurioitumisesta, mahdollisuudet parantaa maisemaa ja kaupunkikuvaa.

Jos hankkeella on vaikutuksia useimpiin yllä mainituista osa-alueista, on perusteltua mainita erikseen ne osa-alueet joihin hankkeella *ei* ole vaikutusta. Jos hanke vaikuttaa vain johonkin osa-alueeseen, voi muut osa-alueet kuitata toteamalla kategorisesti, että hankkeella ei ole muita merkittäviä vaikutuksia.

Tiettyjä vaikutuksia voidaan myös olettaa olevaksi, vaikka vaikutustieto on näiltä osin puutteellista. Tällöin on ensisijaisesti pyrittävä siihen, että vaikutukset voitaisiin selvittää osana mahdollisesti käynnissä olevaa yleissuunnittelua. Muutoin hankkeen arvioinnissa on erikseen mainittava, ettei kyseisiä vaikutuksia ole selvitetty.

Hankkeella on lisäksi yleensä vaikutuksia väylien hoidon ja ylläpidon kustannuksiin. Hoitoa ja ylläpitoa ovat esimerkiksi talvihoito, valaistus, päällysteen uusiminen, rakenteiden ja laitteiden käyttö-, huolto- ja uusimiskustannukset. Yleensä väylän laatutason parantaminen kasvattaa hoidon ja ylläpidon kustannuksia. Tarkasteltavan investoinnin yhteydessä tehtävä peruskorjaus voi toisaalta synnyttää säästöjä väylän ylläpitokustannuksissa. Vaikutuksista esitetään rahamääräinen arvio. Hankkeella voi olla myös vaikutuksia esimerkiksi korvaus- ja muiden investointien ajoitukseen tai jäänmurto- ja luotustoimintoihin. Hankkeeseen voi myös liittyä joitakin hallinnollisia kustannuksia, jotka on kuvattava, jos ne ovat olennaisia.

4.3 Kannattavuuslaskelman laatiminen

- **Kannattavuuslaskelmassa noudatetaan seuraavia laskenta-arvoja:**
 - Laskelman perusvuosi on ensimmäinen vuosi liikenteelle avaamisen jälkeen.
 - Laskenta-ajanjakso on 30 vuotta.
 - Diskonttokorko on 5 %.
 - Jäännösarvo on pääsääntöisesti ja enintään 25 %.
- Kannattavuuslaskelmassa tutkitaan investointivaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välistä eroa. Laskelmaan otetaan mukaan kaikki sellaiset hyödyt ja kustannukset, joihin hanke vaikuttaa ja joiden rahamääräiseen arviointiin on olemassa selkeä menetelmä.
- Kukin hyöty- ja kustannuserä otetaan huomioon vain kerran. Laskelmaan ei saa sisällyttää taloudellisia heijastus- ja kerrannaisvaikutuksia.
- Jos laskelmassa on siirtoeriä, kuten verot ja vuokrat, ne otetaan huomioon sekä saajan että maksajan kohdalla erimerkkisinä.
- Hyötyjen ja kustannusten arvottamisessa käytetään liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamia laskenta- ja yksikköarvoja, joihin ei tehdä indeksikorjauksia. Näiden lisäksi voidaan käyttää väylälaitoksilta saatavia yksikkökustannustietoja.
- Laskelman tuloksena esitetään hyöty-kustannussuhde ja mahdollisesti muita tunnuslukuja. Laskelmasta tehdään herkkyystarkastelu.
- Kannattavuuslaskelma dokumentoidaan sillä tarkkuudella, että se on läpinäkyvä ja päivitettävissä.

4.3.1 Yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma

Kannattavuuslaskelma on väylähankkeen vaikutusten analysoinnin keskeinen menetelmä. Laskelmassa noudatetaan yhteiskuntataloudellisen kustannus-hyötyanalyysin periaatteita. Laskelman vaiheet ovat seuraavat:

1. Määritetään laskelmassa käytettävä investointikustannus.
2. Määritellään hankkeen kaikki vaikutukset, jotka voidaan esittää rahamääräisenä. Kuvataan vaikutusten kohdentuminen eri liikennemuotoihin tai eri käyttäjäryhmiin hankkeen luonteeseen sopivalla tavalla.
3. Määritellään vaikutusten suuruus määrällisenä ja arvotetaan vaikutukset käyttämällä vahvistettuja yksikköarvoja. Varmistetaan, ettei laskelmaan tule kaksinker- taista kirjaamista tai siirtoeriä yksipuolisesti.
4. Muutetaan hyödyt, haitat ja investointikustannus perusvuoden nykyarvoon nou- dattamalla vahvistettuja laskenta-arvoja. Lasketaan kannattavuuden tunnusluvut.
5. Dokumentoidaan laskelma sillä tarkkuudella, että se on päivitettävissä.

Kannattavuuslaskelmissa noudatetaan taulukossa 1 esitettäviä laskenta-arvoja. Kannat- tavuuslaskelmaan liittyviä laskentakaavoja esitetään *liitteessä 2*.

Taulukko 1. Liikenneväylähankkeen kannattavuuslaskelmassa noudatettavat laskenta-arvot.

Laskenta-arvo	Laskelmassa noudatettava ohje
Laskenta-ajanjakso	Väylähankkeen hyödyt ja kustannukset lasketaan 30 vuoden ajalta perusvuoden jälkeen. Laskenta-ajanjaksoon liitetään lisäksi rakentamisaika ennen perusvuotta.
Perusvuosi	Laskelman perusvuosi on ensimmäinen kokonainen vuosi sen jälkeen, kun hanke on avattu liikenteelle. Laskelmassa investointikustannus, hyödyt ja haitat muutetaan diskonttokoron avulla perusvuoden nykyarvoon.
Diskonttokorko	5 %.
Jäännösarvo	Hankkeen jäännösarvo laskenta-ajanjakson lopussa arvioidaan suhteessa hankkeen odotettavissa olevaan elinikään. Jäännösarvo on pääsääntöisesti ja enintään 25 % investointikustannuksista. Jäännösarvo diskonttataan perusvuoteen ja lasketaan investoinnin hyödyksi.
Kannattavuuden tunnusluvut	Kannattavuuslaskelman tuloksena esitetään aina nettoperiaatteella laskettu hyöty-kustannussuhde. Tämän lisäksi voidaan esittää nykyarvo, sisäinen korko ja yhden vuoden tuottoaste.

Hankkeen hyödyt ovat yleisesti kustannussäästöjä, kuten esimerkiksi liikennöintikustannusten pieneneminen tai matka-ajan lyheneminen. Haittoja ovat vastaavasti kustannuslisät, esimerkiksi kunnossapito- tai päästökustannusten kasvu. Hankkeen kannattavuuden perustunnusluku on hyöty-kustannussuhde:

$$\text{Hyöty-kustannussuhde} = (\text{hyödyt} - \text{haitat}) / \text{investointikustannus}$$

Vaikka perussääntö on, että kaikki rahaksi muutettavissa olevat hyöty- ja haittaerät otetaan mukaan laskelmaan, on laskelman sisältö useimmissa tapauksissa samanlainen. Väyläinvestoinnin kannattavuuslaskelma sisältää yleensä seuraavat tekijät:

1. Hankkeen investointikustannukset.
2. Investoinnin jäännösarvo sekä mahdolliset vältetyt ja välilliset investoinnit.
3. Väylän ylläpito- ja kunnossapitokustannusten muutokset.
4. Kuluttajien ylijäämän muutokset (tavallisesti ajoneuvo- ja aikakustannukset, lippu- ja rahtikustannukset).
5. Liikennepalvelun tuottajan ylijäämän muutokset (tavallisesti liikennöintikustannukset, lippu- ja rahtitulot).
6. Ulkoisten vaikutusten muutokset (tavallisesti onnettomuus-, päästö- ja melukustannukset).

Liikenneväylähankkeen kannattavuuslaskelmaan **ei saa sisällyttää:**

- sellaisia vaikutuksia, joiden mittaamiseen ja arvottamiseen ei voida osoittaa selkeää arvottamismenetelmää, eikä
- eräitä taloudellisia heijastus- tai kerrannaisvaikutuksia, kuten vaikutukset työllisyyteen, bruttokansantuotteeseen, tietyn alueen kasvuedellytyksiin tai talouden rakenteeseen, koska on olemassa ilmeinen riski kahteen kertaan laskemisesta.

Kaikkien väylähankkeiden kannattavuuslaskelmat pitää tehdä samoilla periaatteilla. Eri liikennemuotojen ja hankkeiden erilaisuuden takia laskelmien yksityiskohdat voivat kuitenkin poiketa toisistaan. Nykyistä käytäntöä eri tyyppisten liikenneväylähankkeiden kannattavuuslaskelmien rajauksista kuvataan *liitteessä 3*.

4.3.2 Hyötyjen ja kustannusten arvottaminen

Yleinen periaate on, että kaikki rahamääräiset tai rahaksi muutettavissa olevat hyöty- ja kustannuserät otetaan mukaan laskelmaan. Valmiiksi rahamääräisiä eriä ovat kunnossapito, liikennöinti- ja ajoneuvokustannukset sekä lippu- ja rahtikustannukset ja –tulot. Rahamääräistenkin erien suuruuden arviointiin tarvitaan yksikkökustannustietoa. Rahaksi muutettavia hyöty- ja kustannustekijöitä ovat yleensä aika-, onnettomuus-, päästö- ja melukustannukset. Periaatteessa laskelmaan voidaan ottaa myös muita rahaksi muutettuja eriä, jos niiden arvottamismenetelmä on pätevä muissakin hankkeissa sovellettavaksi, eikä sama hyöty- tai kustannuserä jo sisälly laskelmaan jossain toisessa muodossa. Esimerkiksi hankkeen vaikutusta maan tai kiinteistöjen arvoon ei saa ottaa mukaan laskelmaan, koska vaikutus on ainakin jossain määrin jo mukana aikakustannuksina.

Arvottamisessa käytetään *liitteessä 4* esitettäviä yksikköarvoja:

1. Tieliikenteen ajoneuvokustannusten yksikköarvot.
2. Tieliikenteen aikakustannusten yksikköarvot, joita käytetään perusarvoina myös muiden kuin tiehankkeiden arvioinnissa.
3. Tieliikenteen onnettomuuskustannusten yksikköarvot, joita käytetään perusarvoina myös muiden kuin tiehankkeiden arvioinnissa.
4. Tieliikenteen melukustannukset, joita käytetään perusarvoina myös muiden kuin tiehankkeiden arvioinnissa.
5. Päästökustannukset, jotka on määritetty erikseen tie-, rautatie- ja vesiliikenteelle.

Näiden lisäksi laskelmassa voidaan tarvita seuraavia, väylälaitosten omasta seurannasta tai arvioista saatavia yksikköhinta- ja kustannustietoja:

1. Väylän hoidon ja ylläpidon kustannukset (ja mahdolliset muut väylänpitäjään kohdistuvat kustannukset).
2. Vesiliikenteen liikennöinnin yksikkökustannukset (aluskustannukset).
3. Rautatieliikenteen liikennöinnin yksikkökustannukset.
4. Henkilö- ja tavaraliikenteen palvelujen yksikköhinnat (matkalippujen hinnat ja rahtitaksat).

Yksikköarvoihin ei saa tehdä laskelmakohtaisia indeksikorjauksia.

Taulukko 2. Yksikköarvojen tavanomainen käyttötarve tie-, rata- ja vesiväylähankkeiden kannattavuuslaskelmassa.

Yksikköarvot	Tiehanke	Ratahanke	Vesiväylähanke
Tieliikenteen ajoneuvokustannusten yksikköarvot Liite 4 Taulukko 5	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset tieliikenteen ajoneuvokustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Kulkumuotosiirtymistä tai esimerkiksi tasoristeysten poistosta johtuvat vaikutukset tieliikenteen ajoneuvokustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tieliikenteen ajoneuvokustannuksiin (sisävesiliikenteen hankkeet).
Tieliikenteen aikakustannusten yksikköarvot Liite 4 Taulukko 6	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset tieliikenteen aikakustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset junamatkustajien aikakustannuksiin. Kulkumuotosiirtymistä tai esimerkiksi tasoristeysten poistosta johtuvat vaikutukset tieliikenteen aikakustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Ei yleensä tarvita.
Tieliikenteen päästökustannusten yksikköarvot Liite 4 Taulukot 7-8	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset tieliikenteen päästökustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tieliikenteen päästökustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tieliikenteen päästökustannuksiin.
Rautatieliikenteen päästökustannusten yksikköarvot Liite 4 Taulukot 9-11	<ul style="list-style-type: none"> Ei yleensä tarvita. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset rautatieliikenteen päästökustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset rautatieliikenteen päästökustannuksiin.
Alusliikenteen päästökustannusten yksikköarvot. Liite 4 Taulukot 12-13	<ul style="list-style-type: none"> Ei yleensä tarvita. 	<ul style="list-style-type: none"> Ei yleensä tarvita. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset alusliikenteen päästökustannuksiin.
Tieliikenteen melun yksikkökustannukset Liite 4 Taulukko 14	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset tieliikenteen melukustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset rautatieliikenteen melukustannuksiin. Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tieliikenteen melukustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset alusliikenteen melukustannuksiin. Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tie ja rautatieliikenteen melukustannuksiin.
Tieliikenteen onnettomuuskustannusten yksikköarvot Liite 4 Taulukko 15	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset tieliikenteen onnettomuuskustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset rautatieliikenteen onnettomuuskustannuksiin. Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tieliikenteen onnettomuuskustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tieliikenteen onnettomuuskustannuksiin.
Seurantaan ja arvioihin perustuvat yksikköarvot	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset tien kunnossapitokustannuksiin. Hankkeen vaikutukset kaupunkiseudun joukkoliikenteen kustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset liikennöintikustannuksiin. Hankkeen vaikutukset lippu- ja rahtituloihin sekä -menoihin. Hankkeen vaikutukset radan kunnossapitokustannuksiin. Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset tien kunnossapitokustannuksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset aluskustannuksiin. Kulkumuotosiirtymistä johtuvat vaikutukset teiden ja ratojen kunnossapitokustannuksiin.

4.3.3 Investointikustannuksen määrittäminen

Kannattavuuslaskelmassa arvioidaan investointi- ja vertailuvaihtoehdon välistä eroa. Näin ollen hankkeen investointikustannuksiksi lasketaan ainoastaan ne kustannukset, jotka ylittävät vertailuvaihtoehtoon sisältyvien investointien kustannukset. Vastaavasti hankkeen hyödyistä ja haitoista vähennetään vertailuvaihtoehtoon sisältyvien toimenpiteiden synnyttämät hyödyt ja haitat.

Investointikustannuksen käsittelyssä on otettava huomioon ainakin seuraavat tapaukset:

1. *Vaihtoehdoille yhteiset toimenpiteet:* Hankkeeseen sisältyy toimenpiteitä, jotka toteutettaisiin myös vertailuvaihtoehdossa joko samalla aikataululla tai myöhemmin.
2. *Vältettävät toimenpiteet:* Vertailuvaihtoehtoon sisältyy sellaisia toimenpiteitä, joita investointivaihtoehdossa ei tehtäisi lainkaan.
3. *Välilliset investoinnit:* Investointivaihtoehdossa jokin muu taho (esimerkiksi kunta tai yritys) joutuu tekemään investoinnin, jota ei tarvitsisi tehdä vertailuvaihtoehdossa (tai päinvastoin).

Jos vertailuvaihtoehtona on 0+ (ks. luku 3), niin tarkasteltavan hankkeen investointikustannuksesta pääsääntöisesti vähennetään *vertailuvaihtoehtoon sisältyvien toimenpiteiden* kustannukset. Samalla on kuitenkin vähennettävä ne hyödyt, joita mainituilla toimenpiteillä saadaan aikaan myös vertailuvaihtoehdossa. Jos esimerkiksi samanlainen meluntorjunta sisältyy molempiin vaihtoehtoihin, vähennetään meluntorjunnan kustannukset laskelman investointikustannuksesta ja melukustannussäästöt laskelman hyödyistä. Korvausinvestointien kustannukset vähennetään yleensä vastikkeetta, koska niiden hyödyt eivät sisälly kannattavuuslaskelmaan.

Investointivaihtoehdossa *vältettävien toimenpiteiden* kustannus otetaan laskelmaan hyötynä, joka syntyy sinä vuonna, jolloin vältettävät toimenpiteet tehtäisiin vertailuvaihtoehdossa.

Investointivaihtoehtoon mahdollisesti liittyvä *välillinen investointi* otetaan laskelmaan haittana, joka syntyy kyseisen investoinnin arvioidulla toteutushetkellä. Vertailuvaihtoehtoon liittyvä välillinen investointi on vastaavaan tapaan käsiteltävä hyöty. Tarkasteltavan hankkeen toteuttamisella tai toteuttamatta jättämisellä on kuitenkin oltava hyvin selkeä vaikutus muiden tahojen investointeihin, jotta niitä olisi perusteltua ottaa mukaan kannattavuuslaskelmaan.

Kaikki investointikustannukset käsitellään laskelmassa ilman välillisiä veroja eli ilman arvonnalisäveroa. Kustannusarviot ovat tavallisesti verottomia, joten niihin ei tarvita erillistä verokorjausta. Laskelmassa käytetään tuoreinta kustannusarviota, ja arvio esitetään viimeisimmässä tiedossa olevassa kustannustasossa.

Hyöty-kustannussuhteen laskemista varten investointikustannukset muutetaan perusvuoden nykyarvoon diskonttokorkoa käyttäen eli otetaan huomioon rakentamisaikaiset korot. Laskelmassa tulee osoittaa selvästi, mille kustannukselle kannattavuus lasketaan.

Esimerkki 9: Vaihtoehtoiset yhteiset investoinnit sekä investointivaihtoehtossa vältetyt investoinnit kaupunkiratahankkeessa.

Vaihtoehtoon 0+ sisältyvät investoinnit

Hankkeeseen sisältyy sellaisia toimenpiteitä, jotka toteutettaisiin myös siinä tapauksessa, että kaupunkirata päätettäisiin jättää toteuttamatta. Nämä toimenpiteet on kuitenkin tarkoituksenmukaista toteuttaa samassa yhteydessä, kun kaupunkirata rakennetaan. Osa investoinneista on sellaisia, jotka liittyvät vain osittain kaupunkirataliikenteen käyttöönottoon.

Kannattavuuslaskelmassa investointierästä on vähennetty eräitä sellaisia kustannuksia, jotka todennäköisesti toteutettaisiin siinäkin tapauksessa, että kaupunkirata päätettäisiin jättää rakentamatta ja joiden hyödyt eivät sisälly laskelman hyötyeriin. Nämä investointierät (yhteensä 7,6 M€) ovat seuraavat:

- Peijaksentien nykyisten raiteiden alikulkusillat noin 2,7 M€
- Kalmuurin ja Kaatopaikantien nykyisten raiteiden alikulkusillan uusiminen noin 1,2 M€
- Melusteet noin 2,4 M€
- Urpian alikulku noin 1,3 M€

Vältetyt investoinnit

Jos kaupunkirataa ei toteuteta, joudutaan tuleva maankäyttö hoitamaan linja-autoliikenteen varassa. Kantakaupungissa ei ole laituritilaa vaihtoehtoon 0+ mukaiselle linja-autoliikenteelle, jonka takia joudutaan investoimaan terminaaleihin. Tilan niukkuuden ja maan korkean arvon takia pintaterminaalien rakentaminen ei Helsingin kantakaupungissa ole realistista, vaan uudet terminaalit joudutaisiin toteuttamaan maanalaisina ratkaisuinä. Säästettävän terminaalikustannuksen on arvioitu olevan 2,8 M€. Tämä kustannuserä on katsottu hyödyksi, joka on ajoitettu hankkeen oletettuun käyttöönottohetkeen (v. 2005), jolloin vuorojen määrä vähenee 20 lähdöllä ruuhkatunnissa.

Esimerkki 10: Satamahankkeen välilliset investoinnit.

Hanasaaren voimalaitokseen on tehtävä lisäinvestointeja, jotta Sörnäisten sataman alue voidaan hyödyntää asuntorakentamiseen. Investoinnin suuruus on 12 M€ ja se ajoittuu vuoteen 2010. Haitan nykyarvo vuonna 2008 on 11 M€. Investointivaihtoehtoon liittyviä investointeja ovat lisäksi Vuosaaren A-voimalaitoksen muutostyöt (1,7 M€) ja Vantaan nykyisiä venepaikkoja korvaavien venepaikkojen rakentaminen (1,5 M€). Nämä investoinnit on kuitenkin jo toteutettu tai rakenteilla, eikä niitä oteta huomioon laskelmassa.

Porvoonväylän, Itäväylän ja Kehä III:n parantamistoimenpiteitä joudutaan aikaistamaan siitä hetkestä, jolloin hankkeet toteutettaisiin HET-vaihtoehtossa. Laskelmassa on oletettu, että aikaistus on 5 vuotta. Tästä aiheutuu laskennallisia korkokustannuksia 6 M€. Aikaistuksesta on toisaalta hyötyä myös muulle kuin sataman liikenteelle. Tämä hyötyerä on otettu huomioon laskettaessa koko pääkaupunkiseudun liikenteen hyötyjä.

4.3.4 Investoinnin jäännösarvo

Jäännösarvolla tarkoitetaan investoinnin arvoa laskenta-ajanjakson lopussa eli 30 vuoden käytön jälkeen. Jäännösarvo määritetään kiinteänä osuutena investoinnin suuruudesta oletettavissa olevan käyttöiän perusteella. Väylähankkeen arvioinnissa jäännösarvo on pääsääntöisesti 25 % investointikustannuksesta. Jäännösarvon suuruus perustuu olettamukseen, että liikenneväyläinvestoinnin keskimääräinen pitoaika on enintään 40 vuotta ja arvonaleneminen tapahtuu lineaarisesti. Jos investoinnin pitoaika on lyhyempi, käytetään pienempää jäännösarvoa. Suurempaa jäännösarvoa ei kuitenkaan saa käyttää, vaikka tarkasteltavan investoinnin tekninen pitoaika olisikin yli 40 vuotta. Ei nimittäin ole perusteltua olettaa, että rakenteilla olisi kaukana tulevaisuudessa enää nykyistä vastaavaa käyttöarvoa. Jäännösarvo diskontataan perusvuoteen ja lasketaan tarkasteltavan hankkeen hyödyksi.

4.3.5 Diskonttokorko

Eri vuosina syntyvät hyödyt ja kustannukset muutetaan keskenään vertailtaviksi diskonttaamalla ne perusvuoteen (vuoteen 0) diskonttokoron avulla. Korko kuvaa yhteiskunnallista aikapreferenssiä, ei esimerkiksi valtion ottaman lainan todellisia korkokustannuksia. Väylähankkeiden kannattavuuslaskelmissa ei ole perusteltua käyttää valtiokonttorin määrittämää laskentakorkoa muun muassa siksi, että koron vaihtelu vaikeuttaisi hankkeiden vertailua. Laskelmassa käytettävä korkokanta on sopimuksenvarainen asia. Väylähankkeen kannattavuuslaskelmassa käytettäväksi diskonttokoroksi on toistaiseksi sovittu 5 %.

4.3.6 Väylänpidon kustannukset

Hankkeen kohteena olevan väylän ja siihen liittyvien rakenteiden ja laitteiden hoito- ja ylläpitokustannukset tai muut kustannukset voivat kasvaa tai pienentyä hankkeen vaikutuksesta. Hankkeeseen voi esimerkiksi sisältyä sellaisia osia, joiden teknistaloudellinen käyttöikä on selvästi laskenta-ajanjaksoa lyhyempi. Näiden osien uusimiskustannukset otetaan huomioon ylläpitokustannuksina. Jos hankkeen seurauksena tapahtuu siirtymiä kulkumuotojen välillä, on hankkeella vaikutusta myös muiden väylien hoito- ja ylläpitokustannuksiin. Arvioidut vuotuiset erot vertailuvaihtoehtoon diskontataan perusvuoteen ja otetaan laskelmaan hyötynä tai haittana.

4.3.7 Kuluttajan ylijäämän muutos (ajoneuvo-, aika- ja lippukustannukset)

Jos liikennepalvelun käyttäjä kokee saavansa palvelusta enemmän hyötyä kuin hän joutuu maksamaan, saavuttaa kuluttaja ns. kuluttajan ylijäämää. Hankkeella on yleensä vaikutus yksityisautoilijoiden, joukkoliikenteen matkustajien ja kuljetusten ostajien saamiin hyötyihin. Kuluttajan hyötyihin vaikuttavat kuluttajan rahamääräisten kustannusten ohella myös koetut laatu- ja palvelu-tekijät, kuten matkustusmukavuus, matkustamiseen kuluva vapaa-aika ja työnteon mahdollisuus matkan aikana.

Kuluttajan ylijäämän muutosta mitataan yleistettyjen kustannusten avulla. Yleistettyihin kustannuksiin kuuluvia kustannuseriä ovat: ajoneuvokustannukset (polttoaine, huolto, renkaat, jne.), aikakustannukset sekä matkalippu- ja rahtikustannukset. Hankkeen seurauksena kustannukset muuttuvat, jolloin kuluttajan ylijäämän suuruus muuttuu. Muutosten laskennassa käytetään *liitteessä 4* esitettäviä yksikköarvoja (ks. myös kohta 4.3.2).

Kaikkien väylähankkeiden laskelmat pitää tehdä samoilla periaatteilla, mutta hankkeiden erilaisuuden takia laskelmien yksityiskohdat voivat poiketa toisistaan.

Jos kustannusmuutoksia ei voida laskea koko liikenneverkolta, saadaan nykyisen liikenteen kuluttajien ylijäämän muutos yksinkertaisesti kertomalla yleistettyjen kustannusten muutos (per yksikkö) vertailuvaihtoehdon liikenteen määrällä. Tilanteessa, jossa hanke aiheuttaa siirtymiä muista kulkutavoista tai synnyttää kokonaan uutta liikennettä, voidaan uuden ja siirtyvän liikenteen saavuttama hyöty arvioida ns. puolikkaan säännön avulla. Tämä merkitsee, että uusi tai siirtyvä matkustaja tai kuljetus saavuttaa hyödyn, joka on puolet nykyisen liikenteen matkustajan tai kuljetuksen hyödystä. Laskentatavan lähtökohta perustuu olettamukseen, että kysyntä kasvaa lineaarisesti matkan yleistettyjen kustannusten laskiessa.

4.3.8 Tuottajan ylijäämän muutos (liikennöintikustannukset ja lipputulot)

Jos liikennepalvelun tuottaja saa palvelun tuottamisesta enemmän tuloja kuin siitä on kustannuksia, syntyy ns. tuottajan ylijäämää. Liikennöitsijän kustannuksina otetaan kannattavuuslaskelmassa tavallisesti huomioon liikennöintikustannukset. Vastaavasti liikennepalveluja tuottava yritys saa palveluistaan matkalippu- ja rahtituloja, joilla se kattaa liiketoimintansa aiheuttamat kulut. Tuottajan ylijäämän muutos saadaan laske-
malla liikennepalvelujen tuottajien liikennöintikustannusten ja lipputulojen muutos (ks. myös kohta 4.3.2 ja liite 4).

4.3.9 Ulkoiset vaikutukset (onnettomuus- ja ympäristökustannukset)

Kannattavuuslaskelmassa otetaan huomioon hankkeen vaikutukset onnettomuus-, päästö- ja melukustannuksiin. Laskennassa käytetään *liitteessä 4* esitettäviä yksikköarvoja (ks. myös kohta 4.3.2).

Onnettomuuskustannukset otetaan huomioon tie- ja rautatieliikenteeseen vaikuttavissa hankkeissa. Tieliikenteestä otetaan huomioon moottoriajoneuvoliikenteen onnettomuuksien lisäksi jalankulku- ja pyöräilyonnettomuudet. Onnettomuuskustannukset lasketaan kaikissa kulkumuodoissa Tiehallinnon määrittämien yksikköhintojen mukaisesti.

Päästökustannukset otetaan huomioon tie-, rautatie- ja vesiliikenteeseen vaikuttavissa hankkeissa. Kullekin kulkumuodolle on määritetty ja vahvistettu erikseen päästökustannusten yksikköhinnat, joita kannattavuuslaskelmassa käytetään.

Melukustannukset otetaan huomioon tie- ja rautatieliikenteeseen vaikuttavissa hankkeissa. Kustannusten laskemiseen käytetään molemmilla kulkumuodoilla toistaiseksi Tiehallinnon määrittämiä yksikköhintoja.

4.3.10 Herkkyystarkastelut

Kannattavuuslaskelmaan pitää liittää herkkyystarkastelu, jossa arvioidaan hankkeen kannattavuuden suurimpien epävarmuustekijöiden vaikutusta hyöty-kustannussuhteeseen. Kannattavuuteen vaikuttavat tekijät ovat eri hankkeissa erilaisia ja siksi herkkyystarkastelukin on suunniteltava hankekohtaisesti. Herkkyystarkastelua ei ole perusteltu tehdä laskenta-arvojen (kohta 4.3.1) eikä yksikköarvojen (kohta 4.3.2 ja liite 4) suhteen, koska ne ovat yhteisiä kaikille hankkeille.

Yleensä merkittävimmät yksittäisen liikenneväylähankkeen epävarmuustekijät ovat kustannusarvio, liikenne-ennusteet, niiden taustalla olevat väestö- ja maankäyttöennusteet sekä muun liikennejärjestelmän kehittämisvaihtoehdot. Hankekohtaisesti voi olla perusteltua tehdä herkkyystarkasteluja esimerkiksi erilaisilla matkantarkoituusjakauilla (vaikuttaa aikakustannuksiin), ajoneuvokoostumuksilla (vaikuttaa ajoneuvokustannuksiin) tai investoinnin pitoiällä (vaikuttaa jäännösarvoon).

Pelkkä 'mekaaninen' herkkyystarkastelu ($\pm X \%$) ei yleensä ole riittävä. Esimerkiksi kustannusarvion kasvu voi olla hyvinkin todennäköistä, kun taas sen lasku voi olla epätodennäköistä. Herkkyystarkastelussa tulisikin pyrkiä hahmottamaan todennäköisiä vaihteluvälejä ja arvioida hankkeen kannattavuuden käyttäytyminen niissä rajoissa.

Esimerkki 11: Kaupunkiratahankkeen kannattavuuslaskelman herkkyystarkastelun tulokset.

	Vaihtoehto 1 (6 K)	
	Välittömät vaikutukset	Yhdysk.rak. mukana
Peruslaskelman H/K-suhde	1,10	1,70
H/K-suhde, jos		
junaliik.kust. YTV:n 2001 korvaushinnoin	0,47	1,06
liikenteeseen 1 Sm-yksikkö enemmän	0,97	1,56
liikenteeseen 1 Sm-yksikkö vähemmän	1,23	1,82
liik.kust. yhden seutulinjan verran suuremmat	0,97	1,56
K-junat eivät pysähdy Pukimäessä	1,13	1,72
terminaalikust.säästöt jätetään huomioimatta	1,04	1,63
0+ -invest. (35 Mmk) vähentämättä laskelmasta	0,98	1,50
käyttöönotto siirtyy vuoteen 2010	1,21	1,80
käyttöönotto siirtyy vuoteen 2015	1,30	1,89

4.3.11 Laskelman dokumentointi ja esittäminen

Kannattavuuslaskelma pitää dokumentoida sillä tarkkuudella, että ulkopuolinen taho voi päivittää laskelman, jos laskelman lähtökohtana olevia laskenta-arvoja, yksikkökustannuksia tai vaikutusarvioita muutetaan. Tämä edellyttää, että ainakin seuraavat asiat dokumentoidaan:

- laskelmassa käytetty liikenteen kysyntä,
- käytetyt yksikköarvot ja niiden mahdolliset sovellukset,
- hyödyt ja kustannukset kustannustekijöittäin ja ajoneuvo- ja käyttäjäryhmittäin vertailtavissa vaihtoehtoisissa nyky- ja ennustetilanteessa sekä
- hyötyjen ja kustannusten kertymä laskenta-ajanjaksolta.

Dokumentti on luonteeltaan tekninen ja se on tarkoitettu täydentämään hankkeesta laadittuja suunnitelma- ja vaikutusarviointiraportteja. Kannattavuuslaskelman dokumentti voi olla muutaman sivun muistio tai osa laajempaa hankkeen arvioinnin raporttia, jossa laskelma on kuvattu riittävän yksityiskohtaisesti.

Erillisessä arviointiraportissa tai suunnitelmaraportissa kannattavuuslaskelma on esitettävä siten, että seuraavat asiat käyvät selvästi esille:

- laskelmassa käytetty investointikustannus absoluuttisena ja nykyarvoisena,
- hankkeen hyödyt ja haitat eriteltyinä ja perusvuoteen diskontattuina ja
- hankkeen kannattavuuden tunnusluvut.

Joissain tapauksissa raportissa voi olla valaisevaa esittää hyötyjen ja haittojen kertyminen vuosittain tai muuta yksityiskohtaista tietoa, joka tavallisesti kuuluu vain kannattavuuslaskelman dokumenttiin.

Esimerkki 12: Tiehankkeen kannattavuuslaskelman dokumentin ydinasiat.

Vaikutukset liikenteen kustannuksiin on laskettu koko verkolta käyttäen Tiehallinnon uusia, vuoden 2000 ohjeen mukaisia ajokustannuksia. Vaikka EMME/2-verkkosijoitteluun perustuva menetelmä huomioi liikenteen ruuhkaisuudessa tapahtuvat muutokset linkkitasolla, se ei ota kovin tarkasti huomioon esimerkiksi yksittäisissä liittymissä tapahtuvia ajokustannusten muutoksia. Yksityiskohtaisempi ajokustannuslaskelma edellyttäisi nykyisen valtatie 12 liittymien viivytysten käsittelyä tarkemmilla liittymälaskentamalleilla tai simulointimallilla.

	Perusverkko v. 2010	Kehätieverkko v. 2010	Ero, M€/v
Ajoneuvokust. kevyet ajon.	141,2	140,7	-0,5
Ajoneuvokust. raskaat ajon.	86,2	86,0	-0,2
Aikakust. kevyet ajoneuvot	233,5	226,4	-7,2
Aikakust. raskaat ajoneuvot	51,1	50,2	-0,9
Onnettomuuskustannukset	59,5	57,8	-1,7
Polttoaineenkäytön ymp. kust.	25,0	24,4	-0,6
Yhteensä M€/v	596,6	585,5	-11,1

	Perusverkko v. 2020	Kehätieverkko v. 2020	Ero, M€/v
Ajoneuvokust. kevyet ajon.	161,1	160,3	-0,8
Ajoneuvokust. raskaat ajon.	107,6	107,2	-0,4
Aikakust. kevyet ajoneuvot	268,2	259,0	-9,3
Aikakust. raskaat ajoneuvot	64,3	63,0	-1,4
Onnettomuuskustannukset	67,9	65,9	-1,9
Polttoaineenkäytön ymp. kust.	29,2	28,5	-0,7
Yhteensä M€/v	698,3	683,9	-14,4

Alustava kannattavuuslaskelma on tehty seuraavilla olettamuksilla tai valinnoilla:

- Eteläinen kehätie otetaan käyttöön vuonna 2010.
- Rakentaminen maksaa 111 M€ (Soramäki–valtatie 4) ja kestää vaihetta kohti 2 vuotta (esimerkiksi hanke toteutetaan kahdessa vaiheessa ja rakentaminen kestää 2+2 vuotta).
- Laskenta-aika on 30 vuotta, jonka jälkeen investoinnin jäännösarvo on 25 %.
- Diskonttokorko on 5 %
- Liikenne kasvaa lineaarisesti vuodesta 2000 vuoteen 2020. Vuoden 2020 jälkeen hyötyjen kasvu on 1 % vuodessa, eli vajaa puolet verrattuna jaksoon 2010–2020.
- Investoinnin kunnossapitokustannukset ovat 0,5 M€/v (n. 0,5 % investoinnista), mikä on vähennetty liikennetaloudellisista säästöistä.
- Vertailukohtana on täydennetty nykyverkko (perusverkko 2020).

Koko eteläisen kehätien (Soramäki–valtatie 4) hyöty-kustannussuhde on näillä periaatteilla laskettuna 1,9.

4.4 Vaikuttavuuden arviointi

- Vain osa hankkeen vaikutuksista voidaan muuttaa rahamääräisiksi ja sisällyttää kannattavuuslaskelmaan. Vaikutuksia on siksi arvioitava kokonaisuutena suhteessa liikennepoliittisiin linjauksiin. Tällaista kokonaisarviointia kutsutaan hankkeen vaikuttavuuden arvioinniksi.
- Vaikuttavuuden arviointi on asiantuntijatehtävä, jonka taustalla ovat erilaiset selvitykset hankkeen vaikutuksista, kannattavuuslaskelma ja myös eri asiantuntijoiden näkemykset.
- Hankkeen vaikuttavuutta kuvataan sanallisesti ja perustellen eri näkökulmista, joita ovat ihmisten päivittäinen liikkuminen, elinkeinoelämä, aluekehitys, ympäristö, liikenneturvallisuus ja taloudellisuus.
- Hankkeen vaikuttavuuden arvioinnin tulosten yhteenvetoon voidaan käyttää esimerkiksi +/- -asteikkoa tai värejä. Samalla mainitaan yhteydet kannattavuuslaskelmaan. Yhteenveto voi olla myös sanallinen.

4.4.1 Vaikuttavuuden arvioinnin tarkoitus

Hyöty-kustannussuhde sisältää vain osan hankkeen vaikutuksista ja voi näennäisessä tarkkuudessaan antaa harhaanjohtavan kuvan hankkeen edullisuudesta. Siksi hankkeen vaikutuksia on tarkasteltava kokonaisuutena, josta kannattavuuslaskelma on yksi osa.

Vaikutusten kokonaistarkastelu on asiantuntijatehtävä, joka pohjautuu hankkeesta laadittuihin vaikutusselvityksiin sekä suunnitteluprosessin aikana koottuihin eri asiantuntijoiden näkemyksiin. Vaikutuksia arvioidaan eri näkökulmista siten, että keskeisimmät päätöksenteossa todennäköisesti kiinnostavat aihealueet katetaan. Tällaisen arvioinnin luonteesta seuraa, että arvioinnin lopputulos voi vaihdella tekijän mukaan. Tämän takia on olennaista, että arviointi on perustelevaa eikä pelkästään toteavaa.

Hankkeen arviointi eri näkökulmista antaa kannattavuuslaskelmaa monipuolisemman kuvan hankkeen vaikutuksista ja niiden merkityksestä. Kokonaisarvioinnin perusteella myös hahmotetaan, missä määrin kannattavuuslaskelma kuvaa hankkeen vaikutuksia ja mitkä vaikutukset jäävät laskelman ulkopuolelle.

4.4.2 Vaikuttavuuden arvioinnin sisältö

Vaikuttavuuden arviointi edellyttää perustelevaa sanallista kuvausta siitä, millaisia vaikutuksia ja vaikutusmekanismeja hankkeella on eri näkökulmista katsottuna. Ensisijaisesti arvioidaan investointivaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välinen eroa, aivan kuten kannattavuuslaskelmassakin. Lisäksi voidaan arvioida muutosta nykytilaan verrattuna.

Vaikuttavuuden arviointi jäsennetään seuraavien aiheiden mukaisesti: väestön päivittäinen liikkuminen, elinkeinoelämä, aluekehitys, ympäristö, liikenneturvallisuus ja taloudellisuus. Eri näkökulmiin sisältyviä osatekijöitä ja niihin liittyviä arvioinnin kohteita esitetään taulukossa 3. Pääotsikoiden alla vaikuttavuuden arvioinnin sisältö hieman vaihtelee hankkeiden välillä. Esimerkiksi meriväylähankkeella ei ole vaikutusta joka-päiväiseen liikkumiseen eikä tavanomaisella tiehankkeella ulkomaanliikenteen toimivuuteen. Tärkeää on se, että hankkeen kaikki olennaiset positiiviset ja negatiiviset vaikutukset tulevat käsitellyksi.

Taulukko 3. Vaikuttavuuden arvioinnissa käsiteltävät näkökulmat sekä niihin sisältyviä osatekijöitä ja hankkeen vaikutusten kohteita.

Näkökulma	Osatekijöitä	Arvioitavia vaikutuksen kohteita
Päivittäinen liik-kuminen	Työmatkaliikenteen toimivuus	Eri liikennemuotojen ja matkaketjujen olosuhteet aamu- ja iltaruuhkissa
	Koulumatkojen turvallisuus	Kevyen liikenteen olosuhteet yleensä, joukkoliikenteen asemien ja pysäkkien sekä niihin liittyvien kevyen liikenteen yhteyksien olosuhteet
	Peruspalvelujen saavutettavuus	Yhteydet taajamiin ja palveluihin eri liikennemuodoilla
	Eri väestöryhmien liikkumismahdollisuudet	Liikennejärjestelmän esteettömyys, autottomien liikkumismahdollisuudet
	Liikkumisen nopeus	Matka-ajat, nopeustasot
	Vapaa-ajan liikkumisen sujuvuus	Eri liikennemuotojen ja matkaketjujen olosuhteet iltaja viikonloppuliikenteessä
Elinkeinoelämä	Ulkomaanliikenteen toimivuus	Yhteydet ja liikenneolosuhteet satamiin, rajanylityspaikoille ja lentoasemille Kansainväliset henkilö- ja tavaraliikenteen yhteydet ja niiden toimivuus
	Kuljetusten toimintavarmuus ja täsmällisyys	Matka-aikojen ennustettavuus ja liikenneyhteyksien häiriöherkkyys
	Kuljetusten kustannustehokkuus	Väylien kantavuus ja välityskyky
	Matkailuelinkeinon tarpeet	Eri liikennemuotojen ja matkaketjujen olosuhteet matkailijan kannalta katsottuna
	Kuljetusten nopeus	Kuljetusajat, nopeustasot
Aluekehitys	Alueiden kehitystä jarruttavat liikenteelliset ongelmat	Liikenteelliset puutteet ja ongelmat, jotka ovat esteenä tai hidasteena aluekehitysohjelmien mukaiselle kehitykselle
	Alueiden perusrakenteet ja maankäyttö	Alueen maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteensopivuus ja ongelmakohtat
	Yhdyskuntarakenne	Yhdyskuntarakenteen ominaisuudet (esimerkiksi hajanaisuus tai eheys)
	Alueiden omat vahvuudet	Liikenneyhteyksien suhde alueen vahvuuksiin (esimerkiksi luonnonympäristö, luonnonvarat, elinkeinotoiminta)
	Alueiden houkuttelevuus	Liikenneyhteyksien merkitys alueen vetovoimatekijänä
Ympäristö	Elinympäristö	Liikenteen aiheuttama melu, värinä ja päästöt Liikenneväylien estevaikutus
	Luonnonympäristö	Maaperä, pohja- ja pintavedet, luonnon monimuotoisuus, ilmasto, ympäristöriskit
	Maisema ja taajamakuva	Väylien ja liikenteen vaikutus maisemaan ja taajamakuvaan sekä rooli osana maisemaa tai taajamakuva
	Kulttuuriperintö	Väylien ja liikenteen vaikutus kulttuuriperinnöllisesti arvokkaisiin kohteisiin ja niiden tavoitettavuuteen
Turvallisuus	Liikenneturvallisuus	Onnettomuuksien määrä, onnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden määrä, onnettomuusriski
	Sosiaalinen turvallisuus	Riski joutua väkivallan uhriksi
Taloudellisuus	Väylänpidon talous	Hankkeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus, väylän ylläpitokustannukset
	Liikennöinnin talous	Liikennöintikustannukset, liikennöinnin tehokkuus ja tuottavuus
	Yritystalous	Kuljetuskustannukset, matkakustannukset
	Kotitaloudet	Liikkumisen kustannukset, liikenteessä kuluva aika

Esimerkki 13: Arviointi moottoritiehankkeen vaikutuksista joukko- ja kevyen liikenteen olosuhteisiin.

Jos hanketta ei toteuteta, linja-autoliikenne kärsii autoliikenteen lailla tien palvelutaso-ongelmista.

Jos hanke toteutetaan, vaikutukset eivät ole suuret, mutta kevyt- ja joukkoliikenteen yleiset tavoitteetkaan eivät erityisesti edisty.

Valtatiellä on nykytilanteessa erittäin vilkas pitkämatkainen linja-autoliikenne, joka kärsii autoliikenteen tavoin tien sujuvuus- ja toimintavarmuusongelmista. Linja-autoliikenteessä matka-aikojen ennustettavuus on tärkeää. Matka-aikojen heikko ennustettavuus nykyisellä tiellä haittaa siten joukkoliikennettä. Vilkkaan liikenteen takia linja-autojen on myös vaikea liittyä pysäkeiltä muun liikenteen sekaan.

Nykyisen tien merkittävä parantaminen hyödyttäisi joukkoliikennettä, koska liikenteen sujuvuus paranisi. Matka-aikojen ennustettavuus ei kuitenkaan selvästi paranisi. Pitkämatkaisen joukkoliikenteen kannalta moottoritievaihtoehto on selkeästi paras. Moottoritien rakentaminen toisaalta vaikuttaisi myös linja-auto- ja junaliikenteen väliseen kilpailutilanteeseen linja-autoliikenteen eduksi.

Kevyen liikenteen suhteen nykyisellä tiellä ei ole erityisiä ongelmia. Liikenteen vilkkaus sinänsä hankaloittaa tien ylitystä ja pientareella liikkumista niillä kohdin, joissa kevyttä liikennettä ei ole eroteltu omalle väylälleen. Nykyisen tien merkittävän parantamisen yhteydessä myös kevyen liikenteen olosuhteita parannettaisiin rakentamalla alikulkuja ja uusia kevyen liikenteen väyliä. Moottoritievaihtoehtossa kevyen liikenteen olosuhteet helpottuisivat sen suhteen, että nykyisen tien liikennemäärät vähenisivät selvästi. Moottoritiehankkeeseen sisältyy myös kevyen liikenteen olosuhteita parantavia toimenpiteitä. Eri vaihtoehtojen vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä kevyen liikenteen kannalta.

Yhteenveto ja suhde hankkeen kannattavuuslaskelmaan:

	Nykyinen tie	Nykyisen tien merkittävä parannus	Moottoritiehanke
Kevyen liikenteen olosuhteet	Lisääntyvä liikenne tuo kasvavia ongelmia.	Eritasoliittymät ja muut tien ominaisuuden aiheuttavat estevaikutuksia. Toisaalta parantamisen yhteydessä rakennettaisiin kevyen liikenteen alikulkuja ja uusia väyliä olosuhteiden parantamiseksi.	Parantaa vanhan tien olosuhteita. Suunnitelmiin sisältyy myös kevyen liikenteen väyliä 13 km.
Joukko-liikenteen olosuhteet	Matkanopeuden alhaisuus ja tien häiriöherkyys aiheuttavat ennakoimattomia viivytyksiä linja-autoliikenteelle.	Moottoritietä huonompi toimintavarmuus saattaa edelleen aiheuttaa ajoittaisia aikatauluongelmia.	Olosuhteet paranevat. Pitkämatkaisen raideliikenteen kilpailutilanne saattaa heiketä.
Kokonaisarvio vaikutuksista	Lievästi kielteinen.	Ei selkeää suuntaa.	Jonkin verran myönteinen.
Kustannukset, joista ei vastaavia rahallisia hyötyjä		Kevyen liikenteen järjestelyitä.	Kevyen liikenteen järjestelyt n. 15-20 Mmk, joista osa tulisi tehdä myös vertailuvaihtoehtossa.
Suhde kannattavuuslaskelmaan	Aika- ja ajoneuvokustannukset pitävät sisällään myös linja-autoliikenteen. Hyötyjen lopullinen jakautuminen matkustajien ja liikennöitsijöiden kesken on hankala laskea. Toisaalta myös joukkoliikenteen sujuvuutta parantavien liittyvien toimenpiteiden kustannukset sisältyvät laskelmaan. Kevyen liikenteen hyötyjä ja haittoja laskelmassa ei oteta huomioon.		

4.4.3 Vaikuttavuuden arvioinnin dokumentointi ja esittäminen

Perusteleva sanallinen kuvaus on samalla dokumentti hankkeen vaikuttavuuden asiantuntija-arvioinnista (vrt. esimerkki 13 edellä). Jos arvioinnin jokin osa perustuu suoraan kirjalliseen tai asiantuntijälähteeseen, esitetään asianmukaiset lähdeviitteet. Näin voidaan erotella, miltä osin on kyse hankkeen arvioinnin laatijan omasta päättelystä ja miltä osin päätelmien taustalla on mahdollisesti erillisiä tutkimuksia tai selvityksiä.

Hankkeen vaikuttavuuden arvioinnin tuloksista laaditaan yhteenveto, jolla annetaan yleiskuva hankkeen olennaisista vaikutuksista ja niiden suunnasta eri näkökulmista. Yhteenvedossa on lisäksi tuotava esille, miltä osin esitettävä vaikutus on mukana mahdollisessa kannattavuuslaskelmassa.

<i>Esimerkki 14: Yhteenveto kaupunkiratahankkeen vaikuttavuuden arvioinnista.</i>			
	Muutos nykytilasta	Ero vertailu- vaihtoehtoon	Huomioitu kannattavuus- laskelmassa
Päivittäinen liikkuminen			
Joukkoliikenteen vuorotiheys ja nopeus	++	++	Kokonaan
Joukkoliikenteen täsmällisyys ja säännöllisyys	++	++	Ei ollenkaan
Joukkoliikenteen muut palvelutasotekijät	++	++	Ei ollenkaan
Ajoneuvoliikenteen ruuhkautuvuus	--	+	Kokonaan
Kevyen liikenteen olosuhteet	++	0	Ei ollenkaan
Elinkeinoelämä	0	0	Ei ollenkaan
Aluekehitys			
Alueiden kehittämisedellytykset	++	++	Ei ollenkaan
Yhdyskuntarakenne	?	+	Ei ollenkaan
Ympäristö			
Tieliikenteen melu- ja päästöhaitat	+	+	Kokonaan
Liikenteen energiankulutus	+	+	Kokonaan
Vaikutukset luonnonympäristöön	?	+	Ei ollenkaan
Liikenneturvallisuus	+	+	Kokonaan
Taloudellisuus			
Joukkoliikenteen kustannukset	-	-	Kokonaan
Väylien kunnossapitokustannukset	-	--	Kokonaan
Hankkeen hyöty-kustannussuhde		2,1	
++ merkittäväällä tavalla myönteinen + myönteinen, mutta ei merkittävä hankkeen kokoon suhteutettuna 0 ei selkeää muutosta tai eroa ? muutoksen tai eron suuntaa ei tiedetä - kielteinen, mutta ei merkittävä hankkeen kokoon suhteutettuna -- merkittäväällä tavalla kielteinen			

<i>Esimerkki 15: Yhteenvedo päätiehankkeen vaikuttavuuden arvioinnista.</i>			
	Muutos nykytilasta	Ero vertailu- vaihtoehtoon	Huomioitu kannattavuus- laskelmassa
Päivittäinen liikkuminen			
Pitkämatkaisen autoliikenteen sujuvuus	0	++	Kokonaan
Paikallisen autoliikenteen sujuvuus	-	-	Kokonaan
Kevyen ja joukkoliikenteen olosuhteet	++	+	Ei ollenkaan
Elinkeinoelämä			
Tiekuljetusten toimintavarmuus ja täsmällisyys	?	+	Osin
Matkailuelinkeinon tarpeet	?	+	Osin
Aluekehitys			
Maakunnan kehittämistavoitteet	?	++	Ei ollenkaan
Yhdyskuntarakenne	?	-	Ei ollenkaan
Ympäristö			
Tieliikenteen melu- ja päästöhaitat	-	+	Kokonaan
Vaikutukset luonnonympäristöön	--	--	Ei ollenkaan
Liikenneturvallisuus			
	+	++	Kokonaan
Taloudellisuus			
Kuljetuskustannukset	-	+	Lähes kokonaan
Tien kunnossapitokustannukset	-	--	Kokonaan
Hankkeen hyöty-kustannussuhde		1,8	
++ merkittäväällä tavalla myönteinen + myönteinen, mutta ei merkittävä hankkeen kokoon suhteutettuna 0 ei selkeää muutosta tai eroa ? muutoksen tai eron suuntaa ei tiedetä - kielteinen, mutta ei merkittävä hankkeen kokoon suhteutettuna -- merkittäväällä tavalla kielteinen			

<i>Esimerkki 16: Yhteenvedo vesiväylähankkeen vaikuttavuuden arvioinnista.</i>			
	Muutos nykytilasta	Ero vertailu- vaihtoehtoon	Huomioitu kannattavuus- laskelmassa
Päivittäinen liikkuminen	0	0	Ei ollenkaan
Elinkeinoelämä			
Ulkomaanliikenteen toimivuus	++	++	Osin
Kuljetusten kustannustehokkuus	++	++	Osin
Aluekehitys			
Satamatoimintojen kehittämismahdollisuudet	+	+	Ei ollenkaan
Ympäristö			
Rakentamisen aikaiset haitat vesistöön	--	--	Ei ollenkaan
Pitkäaikaisvaikutukset vesistöön	0	0	Ei ollenkaan
Alusliikenteen päästöt	-	+	Kokonaan
Liikenneturvallisuus	0	0	Ei ollenkaan
Taloudellisuus			
Kuljetuskustannukset	++	++	Kokonaan
Väylän kunnossapitokustannukset	+	+	Kokonaan
Jäänmurtotoimintojen optimointi	0	++	Ei ollenkaan
Hankkeen hyöty-kustannussuhde		2,6	
++ merkittäväällä tavalla myönteinen + myönteinen, mutta ei merkittävä hankkeen kokoon suhteutettuna 0 ei selkeää muutosta tai eroa ? muutoksen tai eron suuntaa ei tiedetä - kielteinen, mutta ei merkittävä hankkeen kokoon suhteutettuna -- merkittäväällä tavalla kielteinen			

4.5 Toteutettavuuden arviointi

- **Toteutettavuuden arvioinnissa tuodaan esille hankkeen toteutusvalmiuteen ja –kelpoisuuteen vaikuttavia tekijöitä.**
- **Arvioitavia tekijöitä ovat suunnitteluvalmius, lupaprosessit, rahoitusmahdollisuudet, kustannusriskit, tekniset riskit ja liikennöinnin riskit, vaiheittain rakentamisen mahdollisuus sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset.**

Toteutettavuuden arvioinnin tarkoitus on nostaa esille sellaisia hankkeen toteutuspäätöksen kannalta merkittäviä tekijöitä, jotka eivät tule esille hankkeen kannattavuuslaskelmassa tai vaikuttavuuden arvioinnissa. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi:

- *Suunnittelutilanne:* Tuodaan esille hankkeen suunnitteluprosessin vaihe ja odotettavissa oleva kesto sekä kaavoitustilanne ja sen merkitys hankkeen toteuttamiselle. Suunnitelmien vanheneminen voi myös olla toteutuspäätöksen kannalta merkittävä tieto.
- *Lupaprosessit:* Hankkeeseen voi liittyä erilaisia tie-, vesi-, ympäristö- ja maankäyttölainsäädännön lupaprosesseja valitusteineen.
- *Rahoitusmahdollisuudet:* Rahoitusmahdollisuuksien arvioinnissa voidaan nostaa esille mahdollisuudet valtion talousarvion ulkopuoliseen rahoitukseen, kuten EU:n tuet, kuntien osallistuminen, yksityisen rahoituksen mahdollisuus.
- *Kustannusriskit:* Rakennuskohteen erityispiirteistä voi seurata, että kustannusarvio on tavanomaista epävarmempi. Esimerkiksi huono maaperä, kaupunkiolosuhteet, tunnelirakentaminen ja epätasapainoinen massatalous voivat synnyttää kustannusriskejä.
- *Tekniset riskit:* Hanke saattaa sisältää tekniikkaa tai ratkaisuja, kuten tunnelit, joiden toteuttamiseen ja käyttöön liittyy tavanomaista suurempia riskejä.
- *Liikennöinnin riskit:* Hankkeen toteutettavuuden tai ajoituksen kannalta voi olla tärkeä kysymys, millaiset ovat liikennöitsijän edellytykset tai riskit tuottaa hankkeen mahdollistamia palveluja, kuten joukkoliikenteen vuorojen lisääminen, sisävesikuljetusten lisääminen, nopean junaliikenteen laajentaminen.
- *Vaiheittain toteuttaminen:* Tulevaisuuden epävarmuuteen liittyvää riskiä pienentää, jos suuri hanke voidaan toteuttaa ja ottaa käyttöön vaiheittain.
- *Rakentamisen aikaiset vaikutukset:* Hanke voi aiheuttaa merkittäviä rakentamisen aikaisia haittoja liikenteelle. Tämä haitta voi olla yksi este hankkeen toteuttamiselle. Myös rakentamisen aikaiset merkittävät vaikutukset ympäristölle ja maankäytölle tulee tuoda esille.

Mainitut tekijät vaikuttavat osin hankkeen toteutusvalmiuteen (milloin hanke voitaisiin toteuttaa) ja osin toteutuskelpoisuuteen (voidaanko hanketta toteuttaa lainkaan). Toteutusvalmiuden arviointi kuuluu hankkeen arvioinnin laatijan tehtäviin. Toteutuskelpoisuuden osalta arviointi on sen sijaan toteavaa. Tämä tarkoittaa sitä, että toteutuskelpoisuuteen vaikuttavat asiat pitää tuoda esille, mutta niiden merkitystä hankkeen toteutuspäätökseen ei pidä ennakoita.

Esimerkki 17: Moottoritiehankkeen toteutettavuuteen vaikuttavien tekijöiden arviointi.

Suunnittelutilanne, kaavoitustilanne ja lupaprosessit: Muurla–Lohja-välin tiesuunnitelmat valmistuvat syyskuussa 2001, jolloin ne lähtevät hallinnolliseen käsittelyyn. Hyväksymispäätöksen edellytys on, että Varsinais-Suomen liiton alueella tarvittava seutukaavan tarkistus on hyväksytty. Tämän jälkeen alkaa tiesuunnitelmien lainvoimaisuuskäsittely. Arvio lainvoimaisuuskäsittelyn enimmäiskestosta mahdollisine valituksineen on kaksi vuotta, jolloin koko Muurla–Lohjanharju-projektilla olisi lainvoimainen tiesuunnitelma viimeistään alkuvuodesta 2004. Nopeimmillaan kaava voitaisiin vahvistaa vuoden 2002 syksyllä.

Kustannusriskit: Laskelmissa on käytetty hyväksi rakenteilla olevan moottoritien urakoista saatuja yksikköhintoja. Suurimman riskin muodostavat projektiin sisältyvien seitsemän tunnelin kustannukset ja huomattavat ylijäämämassat. Kustannustaso on korkea erityisesti Nummen eritasoliittymän itäpuolella useiden peräkkäisten tunneleiden ja laajojen pohjavesisuojausten takia.

Moottoritien korkeusasemaan vaikuttamalla, pohjanvahvistustavoilla, maaston muotoiluilla, laajoilla meluvalleilla ja muilla tiensuunnittelun keinoilla parannetaan hankkeen massatasapainoa. Huomattavan ylimääräisen, välivarastoitavan kallio- ja maa-aineksen hyötykäyttö on vielä ratkaisematta.

Maa- ja tunnelirakentamisen markkinatilanne saattaa vaikuttaa saataviin urakkatarjouksiin, jos valtakunnassa on useita merkittäviä alan hankkeita samanaikaisesti rakenteilla. Tällaisia hankkeita ovat esimerkiksi Vuosaaren sataman yhteydet ja Helsingin keskustatunneli.

Vaiheittain toteuttaminen: Hankkeen kolme osuutta voidaan organisoida ja käynnistää vaiheittain seuraavassa järjestyksessä:

1. Lohja–Lohjanharju.
2. Lahnajärvi–Lohja.
3. Muurla–Lahnajärvi.

Tekniset riskit: Hankkeeseen liittyy vaativia tunneleihin ja massatalouteen liittyviä teknisiä ratkaisuja, jotka saattavat vaikuttaa hankkeen kustannuksiin. Teknisesti ratkaisut ovat hallittavissa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset: Rakentamisen aikaiset haitat ovat merkittäviä, mutta hankkeen kokoon suhteutettuna kohtuullisia. Nykyisten teiden parantaminen sen sijaan aiheuttaisi huomattavia haittoja liikenteelle.

5 RAPORTTOINTI JA YHTEENVETO

- **Liikenneväylähankkeen arviointi dokumentoidaan sillä tarkkuudella, että arviointi on läpinäkyvä ja päivitettävissä. Dokumentointi voidaan esittää osana suunnitelmaraporttia tai erillisenä raporttina tai muistiona.**
- **Arvioinnin sisältö ja tulokset kootaan 1–4-sivuiseen yhteenvetoon, jonka ensimmäinen sivu toimii itsenäisenä tiivistelmänä.**

5.1 Arvioinnin dokumentti ja raportointi

Arviointi on dokumentoitava sillä tarkkuudella, että ulkopuolinen taho voi päivittää sen. Tämä on tärkeää siksi, että suuret hankkeet ovat suunnitelmissa useita vuosia, joiden kuluessa esimerkiksi laskenta-arvot, yksikköarvot, ennusteet ja liikennepoliittiset tavoitteet voivat muuttua. Arviointi on voitava päivittää, jotta hanke saadaan vertailukelpoiseksi eri aikoina suunniteltujen ja arvioitujen hankkeiden kanssa. Dokumentin perusteella on myös voitava tarkistaa, onko arviointi laadittu annettujen ohjeiden mukaisesti.

Dokumentoinnin tärkeimmät osat ovat kannattavuuslaskelman riittävän yksityiskohtainen kuvaaminen (ks. luku 4.3.11) sekä vaikuttavuuden arvioinnin perusteiden kirjaaminen (ks. luku 4.4.3). Dokumentista pitää myös löytyä eri vaiheissa käytetyn tiedon lähdeviitteet sekä perustelut ja selostukset siitä, jos lähdeviitteessä esitettyä tietoa on arvioinnin yhteydessä jalostettu tai tulkittu. Jos arviointi julkaistaan erillisenä raporttina, dokumentointi sisällytetään siihen. Jos arvioinnista julkaistaan vain yhteenveto tai tulokset osana suunnitelmaraporttia, laaditaan arvioinnin dokumentiksi erillinen muistio.

5.2 Arvioinnin yhteenveto

Liikenneväylähankkeen arvioinnin sisällön ydin ja keskeiset tulokset on lopuksi koottava tiiviiksi hankekortiksi, jossa kuvataan hanke, sen vaikutukset, kannattavuuslaskelma, tavoitteiden toteutuminen ja toteutettavuus. Hankekortti voi olla laajuudeltaan 1-, 2- tai 4-sivuinen. Kortin ensimmäinen sivu on kaikissa tapauksissa samanlainen, itsenäisenä toimiva tiivistelmä hankkeen tarkoituksesta, sisällöstä ja vaikutuksista. Hankekortin ensimmäisellä sivulla tuodaan esille:

- hankkeen lähtökohdat, sisältö, kustannukset ja rahoitus,
- hankkeen toteutusvalmius suunnitelmien puolesta,
- hankkeen merkittävimmät vaikutukset (niin hyödyt kuin haitatkin) ja hankkeen hyöty-kustannussuhde sekä
- keneltä saa lisätietoja ja tarvittaessa arvioinnin dokumentin.

2-sivuisessa hankekortissa on ensimmäisen sivun lisäksi karttaliite. 4-sivuisessa kortissa hanke taustoineen ja vaikutusarvio kuvataan hieman yksityiskohtaisemmin. 1-sivuistakin hankekorttia suppeampi hankkeen sisällön, vaikutusten, kustannusten ja rahoituksen kuvaus esitetään silloin, kun hanke otetaan valtion talousarvioon. Eri laajuisten hankekorttien mallit esitetään liitteessä 5.

6 OHJEIDEN SOVELTAMISESTA

- Väylähankkeiden arvioinnissa on tärkeämpää noudattaa yleisohjeen 'henkeä' kuin 'kirjainta'. Yksittäinen hanke on erityistapaus, jonka arviointi edellyttää usein ohjeistuksen soveltamista.
- Huolellisesti tehdyn kannattavuuslaskelman tulos kertoo hankkeen hyvyyden vain yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden näkökulmasta. Hankkeen vaikuttavuuden arviointi eri näkökulmista antaa laajemmin vastauksia päätöksenteossa esillä oleviin kysymyksiin.

Liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohje on nimensä mukaisesti yleisen tason ohje. Sen päätarkoitus on varmistaa, että liikenne- ja viestintäministeriön toiminta- ja taloussuunnitelmiin, investointiohjelmiin tai talousarvioihin ehdolla olevien liikenneväylähankkeiden vaikutusarvioinnissa:

- käytetään samoja käsitteitä ja periaatteita,
- sovelletaan samoja laskentatapoja (tai jos niistä perustellusti poiketaan, se tuodaan esiin),
- arvioidaan hankkeiden vaikutuksia kokonaisuutena sellaisista näkökulmista, jotka yhdessä kattavat liikennepolitiikan eri tavoitealueet,
- käytetään samankaltaisia esitys- ja dokumentointitapoja tulosten esittämiseen ja päivitettävyyden mahdollistamiseen.

Varsinaisen kannattavuusarvioinnin tekemiseksi tarvitaan myös yksityiskohtaisempaa ohjeistusta ja arviointimenetelmiä, joita Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Merenkululaitos kehittävät ja ylläpitävät. Yksityiskohtaisemmat ohjeet on laadittava siten, että ne ovat linjassa tämän yleisohjeen kanssa.

Useimmat väylähankkeet ovat ainutlaatuisia. Hankkeen arviointi on siten aina myös ainutkertainen selvitys, jolla on enemmän tai vähemmän eroavaisuuksia muiden hankkeiden arviointeihin. Hankkeeseen voi liittyä piirteitä, joita ohjeistuksessa ei ole osattu ottaa huomioon lainkaan. Arvioinnin ohjeistus ei käytännössä voi olla niin yksityiskohtainen, etteikö tarvittaisi hankekohtaista harkintaa ja soveltamista.

Tästä huolimatta kaikissa arvioinneissa tulee noudattaa tässä yleisohjeessa esitettyä kehikkoa, pääperiaatteita, laskenta-arvoja ja yksikköarvoja. Eri hankkeiden välillä voi sen sijaan olla eroja siinä, mitä vaikutuksia otetaan huomioon ja kuinka tarkasti tai laajasti niitä arvioidaan. Arvioinnin dokumentointi ja arvioinnissa tehtyjen sovellusten sekä päätelmien perustelut ovat tästä syystä hyvin tärkeitä. Jokainen hyvin tehty, perusteltu ja dokumentoitu liikenneväylähankkeen arviointi vie osaltaan eteenpäin hyvää arviointikäytäntöä.

Liikenneväylähankkeen arvioinnin tehtävä on tuottaa tietoa päätöksenteon kannalta olennaisiin kysymyksiin. Huolellisesti ohjeiden mukaan tehty arviointi 'avaa' hankkeen tarkoitusta, sisältöä ja vaikutuksia laaja-alaisesti ja perustelevasti. Ohjeiden mukainen kannattavuuslaskelma kertoo hankkeen hyvyyden mahdollisimman vertailukelpoisesti, ja vaikuttavuuden arviointi kuvaa hankkeen vaikutuksia useista eri näkökulmista.

7 LIITTEET

LIITE 1: YLEISOHJEESSA ESIINTYVIÄ TERMEJÄ JA KÄSITTEITÄ.....	55
LIITE 2: TUNNUSLUKUJEN LASKENTAKAAVOJA	57
LIITE 3: KÄYTÄNTÖ ERI HANKETYYPPIEN ARVIOINNIN RAJAUKSISTA	59
LIITE 4: KANNATTAVUUSLASKELMASSA KÄYTETTÄVÄT YKSIKKÖARVOT ..	61
AJONEUVO-, LIIKENNÖINTI- JA ALUSKUSTANNUKSET	61
AIKAKUSTANNUKSET	62
PÄÄSTÖKUSTANNUKSET	63
MELUKUSTANNUKSET	66
ONNETTOMUUSKUSTANNUKSET.....	66
LIITE 5: HANKEKORTTIMALLIT.....	67
1-SIVUISEN HANKEKORTIN MALLI	69
2-SIVUISEN HANKEKORTIN MALLI	71
4-SIVUISEN HANKEKORTIN MALLI	73

LIITE 1: YLEISOHJEESSA ESIINTYVIÄ TERMEJÄ JA KÄSITTEITÄ

Diskonttaus: Tulevan hyödyn tai kustannuksen nykyarvon (tarkasteluhetken arvon) laskeminen.

Diskonttokorko: Diskonttauksessa käytettävä korko, laskentakorko. Korko kuvaa yhteiskunnallista aikapreferenssiä.

Herkkyysanalyysi: Hankkeen kannattavuuden tarkastelu eri epävarmuustekijöitä muuttaen.

Hyöty-kustannussuhde: Hyötyjen ja kustannusten suhde. 1) Bruttoperiaate: vuotuisten hyötyjen nykyarvon suhde investoinnin ja vuotuisten kustannusten nykyarvojen summaan. 2) Nettoperiaate: nykyarvoisen nettohyödyn suhde investointikustannukseen. Väylähankkeen kannattavuuslaskelman tuloksena esitetään nettoperiaatteen mukaan laskettu hyöty-kustannussuhde.

Investointi: Sijoitus. Pitkävaikutteinen meno, josta odotetaan saatavan tuloja tai muita hyötyjä pitkän ajan kuluessa.

Jäännösarvo: Investoinnin arvo investointiajanjakson lopussa. Jäännösarvo voi olla myös negatiivinen; esimerkiksi silta on mahdollisesti purettava käyttöjakson jälkeen.

Kannattavuuslaskelma: Laskelma rahamääräisiksi muutettujen hyötyjen ja kustannusten suuruudesta ja suhteesta investointikustannukseen.

Kerrannaisvaikutus: Jonkin alan tai toiminnan vaikutus muuhun toimintaan.

Korko: Rahan hinta tai tuotto.

Korvausinvestointi: Investointi, jolla palautetaan tai säilytetään väylän liikennekelpoisuus. Väylärakenteiden peruskorjaukset ja väyliin liittyvien laitteiden uusimiset ovat tyypillisiä korvausinvestointeja.

Kuluttajan ylijäämä: Kuluttajan maksuhalukkuuden ja kuluttajalle aiheutuvan kustannuksen välinen erotus. Kuluttajan nettohyöty.

Kustannus: Rahamääräinen tai rahamääräiseksi muutettu uhraus tai haitta (esim. investointikustannus, ajoneuvokustannus, aikakustannus, päästökustannus).

Kustannus-hyötyanalyysi: Kuluttajien hyvinvoinnin muutoksia rahamääräisesti mitattava analyysimenetelmä, joka ottaa huomioon kaikille osapuolille aiheutuvat hyödyt ja kustannukset sekä myös ulkoiset vaikutukset.

Laajennusinvestointi: Investointi, jolla lisätään väylän kapasiteettia tai parannetaan yksittäisen väylän laatutasoa. Esimerkkejä laajennusinvestoinneista ovat tien suuntauksen parantaminen, vesiväylän syventäminen, ohitusraiteen rakentaminen ja turvalaiteinvestoinnit.

Liikennöintikustannukset: Liikennevälineiden hankinta- ja käyttökustannukset sekä liikenteen hallinto- ja valvontakustannukset.

Maksuhalukkuus: Kuluttajan halukkuus maksaa tavarasta tai palvelusta. Kulutuspäätöksen edellytys on, että maksuhalukkuus on vähintään pyydetyn hinnan tai koe-
tun kustannuksen suuruinen.

Nykyarvo: Tulevien hyötyjen ja kustannusten arvo tarkasteluhetkellä. Nykyarvo laske-
taan diskonttaamalla tulevat hyödyt ja kustannukset tarkasteluhetkeen. Mitä suu-
rempi laskentakorko, sen pienempi nykyarvo.

Pitoaika: Investoinnin arvioitu elinikä sen taloudellinen ja tekninen vanhentuminen
huomioonottaen.

Rahoitus: Varojen hankkiminen jonkin hankkeen toteuttamiseksi.

Tuottajan ylijäämä: Tuottajan (esim. liikennöitsijä) tuotteestaan markkinoilla saaman
hinnan ja tuottajan myyntihalukkuuden (minimihinta, jolla tuottaja on valmis
myymään tuotetta) välinen erotus.

Ulkoinen vaikutus: Tuotannon tai kulutuksen positiivinen tai negatiivinen sivuvaiku-
tus, joka kohdistuu varsinaiseen toimintaan osallistumattomaan osaan yhteiskun-
taa ja jota aiheuttaja ei ota huomioon käyttäytymisessään.

Uusinvestointi: Investointi, jolla parannetaan väyläverkon palvelutasoa. Esimerkkejä
uusinvestoinneista ovat toisen ajoradan, lisäraiteen ja kokonaan uuden väylän ra-
kentaminen.

Vaikutuksen arvottaminen: Markkinahinnattoman vaikutuksen muuttaminen raha-
määräiseksi.

Väyläinvestointi: Tiehen, rataan tai vesiväylään kohdistuva investointi.

Väylälaitokset: Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Merenkululaitos.

Yksikkökustannus: Yhtä tuoteyksikköä kohden lasketut kustannukset.

Ylijäämä: Hyötyjen ja kustannusten erotus, nettohyöty.

LIITE 2: TUNNUSLUKUJEN LASKENTAKAAVOJA

Eri vuosina syntyvät hyödyt ja kustannukset muutetaan keskenään vertailtaviksi **diskonttaamalla** ne perusvuoteen (vuoteen 0) diskonttokoron avulla. Tällä hetkellä käytetty laskentakorko on 5 prosenttia, jolloin kaavoissa esiintyvä vakio on 1,05.

Tietyn hyöty- tai kustannuserän nykyarvo H_p tai K_p saadaan diskonttaamalla ja laske-
malla yhteen eri vuosina 1–30 syntyneet hyötyerät H_t ; K_t seuraavasti:

$$(1) \quad H_p, K_p = \sum_{t=1}^{30} \frac{1}{1,05^t} (H_t, K_t)$$

Vastaavasti investointikustannuksille lasketaan rakentamisajalta korkoa. Investointikus-
tannuksen I nykyarvo I_p saadaan laskemalla yhteen vuosina -n–0 syntyneet kustannuk-
set korkoineen I_t seuraavasti:

$$(2) \quad I_p = \sum_{-n}^0 \frac{1}{1,05^t} (I_t)$$

Osa investointikustannuksista voi syntyä vasta perusvuoden eli liikenteelle avaamisen
jälkeen. Nämä kustannukset diskontataan perusvuoteen kaavassa (1) esitetyllä tavalla.

Jäännösarvo määritetään liikenneinvestoinneissa kiinteänä osuutena investoinnin suu-
ruudesta. Jäännösarvon suuruus perustuu olettamukseen investoinnin keskimääräisestä
pitoajasta. Jäännösarvo on pääsääntöisesti ja korkeintaan 25 % investoinnista eli pito-
ajaksi oletetaan korkeintaan 40 vuotta. Arvonaleneminen oletetaan tapahtuvaksi lineaa-
risesti. Jäännösarvo diskontataan kannattavuuslaskelmassa perusvuoteen (vuosi 0) ja
otetaan huomioon hyötynä. Jäännösarvo J on siten vuonna 30 saatava hyöty, jonka ny-
kyarvo J_p saadaan diskonttaamalla:

$$(3) \quad J_p = \frac{1}{1,05^{30}} (J)$$

Kannattavuuden perustunnusluku on nettoperiaatteella laskettu **hyöty-kustannussuhde**
 H/K , joka tarkoittaa nykyarvoisten nettohyötyjen suhdetta nykyarvoiseen investointi-
kustannukseen:

$$(4) \quad H / K = \frac{H_p + J_p - K_p}{I_p}$$

Jotta hanke olisi yhteiskuntataloudellisesti kannattava, tulee hyöty-kustannussuhteen
olla suurempi tai yhtä suuri kuin yksi.

Investoinnin **pääoma-arvo** (nykyarvo) **NA** saadaan diskonttaamalla eriaikaiset hyödyt ja kustannukset yhteiseen vertailuajankohtaan ja laskemalla näiden erotus:

$$(5) \quad NA = H_p + J_p - K_p - I_p$$

Pääoma-arvo osoittaa hankkeen nettohyödyn (tai -haitan) perusvuonna. Hanke täyttää kannattavuuden peruskriteerin, jos pääoma-arvo on nollaa suurempi. Tämä tarkoittaa sitä, että investoinnin rahassa mitattu hyöty yhteiskunnalle on suurempi kuin investointia vastaavan summan tallettaminen pankkiin diskonttokorolla tarkastelujakson ajaksi olisi.

Sisäinen korko tarkoittaa vuotuista 'tuottoa', joka investoidulle pääomalle saadaan. Investoinnin sisäinen korko voidaan numeerisesti ratkaista yhtälöstä:

$$(6) \quad \sum_{-m}^n \frac{1}{(1+i)^t} (H_t + J_n - K_t - I_t) = NA = 0$$

missä merkinnät ovat samat kuin edellä esitetyt ja ratkaistava korkokanta on **i*100%**. Käytännössä sisäisen korkokannan likimääräinen arvo on yksinkertaisinta etsiä kokeilemalla. Sisäisen koron menetelmä antaa tulokseksi investoinnin tuottoprosentin ja kertoo siten investoinnin kannattavuudesta enemmän kuin pääoma-arvo. Tarkasteltava investointi voidaan todeta kannattavaksi, jos sisäinen korko ylittää tuottovaatimuksen.

Annuiteettimenetelmän tarkoituksena on laskea investoinnin keskimääräinen vuotuinen nettotuotto **P_a**. Vuotuisesta (keskimääräisestä) hyödystä **H_t** vähennetään vuotuinen (keskimääräinen) kustannus **K_t** sekä yhtä suuriksi vuosieriksi muutettu investointikustannuksen ja jäännösarvon erotus:

$$(7) \quad P_a = H_t - K_t - \frac{0,05(1,05)^{30}}{(1,05)^{30} - 1} (I - J)$$

Tulos kertoo investoinnin vuotuisen hyödyn tai haitan. Kannattavuuskriteeri täyttyy, jos **P_a** on nollaa suurempi. Jos vuotuiset hyödyt tai haitat ovat eri vuosina hyvin erisuuruisia, on annuiteettimenetelmällä laskettu tunnusluku harhaanjohtavampi kuin esimerkiksi pääoma-arvo.

Yhden vuoden tuottoaste ta kertoo investoinnin hyötyjen määrän valittuna käyttövuonna **T_n** suhteessa investointikustannukseen **I**:

$$(8) \quad ta = \frac{H_n}{I}$$

Tietyn poikkileikkausvuoden tuottoastetta voidaan käyttää vain muiden kannattavuuslukujen rinnalla yhtenä vertailukriteerinä, joka sopii hyvin esimerkiksi linjausvaihtoehtojen vertailuun. Investoinnin kannattavuuskriteerin täyttymistä ei voida arvioida yhden vuoden tuottoasteen avulla.

LIITE 3: KÄYTÄNTÖ ERI HANKETYYPPIEN ARVIOINNIN RAJAUKSISTA

Liikenneväylähankkeen arvioinnin sisältöä ei voi rajata hanketyypin perusteella. Yleisohje onkin (ks. luku 4.2), että kaikki olennaiset vaikutukset otetaan huomioon. Käytännössä on kuitenkin eräitä perusrajoituksia, jotka johtuvat hankkeiden luonteesta, laskentamenetelmien kehittymättömyydestä sekä tarpeesta saman kulkumuodon hankkeiden keskinäiseen vertailukelpoisuuteen. Nämä rajoitukset kuvataan taulukossa 4 ja perustellaan alla.

Taulukko 4. Vallitseva käytäntö eri tyyppisten liikenneväylähankkeiden arvioinnin rajoituksista.

Hanketyyppi	Yhdyskuntarakenteellisten muutosten liikenteelliset vaikutukset	Kulutusmuutosten arviointi	Vaikutukset muuhun verkkoon	Tieliikenteen ruuhkautuminen	Palvelutasotekijät (matkajan lisäksi)
Valtakunnalliset tiehankkeet	Ei, H	Ei, H	On	On	Ei, H
Kaupunkiseudun tiehankkeet	Ei, H	Ei, H	On	On	Ei, H
Valtakunnalliset ratahankkeet	Ei, H	Joskus, H	On	Joskus	Joskus, H
Kaupunkiseutujen ratahankkeet	Joskus, H	On	On	On	On, H
Vesiväylähankkeet	Joskus, H	Joskus, H	Joskus, H	Ei, H	Ei, H
Järjestelmähankkeet, uuteen maankäyttöön liittyvät hankkeet	Joskus, H	On	On	On	Joskus, H

Merkintöjen selitykset:

- *** merkitys yleensä vähäinen
- **** on usein vaikutusta
- ***** vaikutus usein keskeinen
- Ei** ei yleensä sisälly varsinaiseen arviointiin
- Joskus** voi olla olennainen ja on siksi yleensä mukana varsinaisessa arvioinnissa; mukanaolo perustellaan erikseen
- On** on yleensä aina olennainen ja siten mukana varsinaisessa arvioinnissa
- H** jos on mukana varsinaisessa arvioinnissa, esitetään yleensä herkkyystarkastelu ilman tätä; jollei ole mukana varsinaisessa arvioinnissa, voidaan ottaa huomioon herkkyystarkastelussa

Valtakunnalliset tiehankkeet vaikuttavat pääosin pitkämatkaiseen liikenteeseen, jolloin niiden vaikutus jakautuu hyvin laajalle alueelle, mutta suhteellisesti lievänä. Keskimääräinen matka-aikasäästö on tyypillisesti muutamia minuutteja, kun keskimääräinen matkan kesto saattaa olla yli tunnin. Tästä johtuen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kulkutavan valintaan eivät tavallisesti ole merkittäviä. Tiehankkeiden laukaisevana tekijänä on yleensä liikenteen sujuvuuden heikkeneminen, joten ruuhkia purkava vaikutus on usein olennainen osa tiehankkeiden vaikutusmekanismia.

Kaupunkiseutujen tiehankkeet vaikuttavat pääosin paikalliseen ja seudulliseen liikenteeseen, jolloin vaikutusalue on suppeampi mutta suhteellisesti voimakkaampi kuin valtakunnallisissa tiehankkeissa. Kaupunkiseutujenkaan tiehankkeiden lähtökohtina eivät

yleensä ole yhdyskuntarakenteelliset tai kulkutapajakaumaa koskevat tavoitteet, vaan liikenteen ruuhkautuvuuden sekä turvallisuus- ja ympäristöongelmien ratkaiseminen.

Valtakunnalliset ratahankkeet voivat nopeuttaa matkoja parhaimmillaan kymmeniä minuutteja. Hankkeisiin saattaa liittyä nopean kaluston käyttöönotto. Vaikutukset kohdistuvat suhteellisesti voimakkaimpina asemakaupunkeihin ja lievemmin muille alueille. Nopeutumisella saattaa olla merkitystä kulkutavan valinnan kannalta.

Kaupunkiseutujen ratahankkeiden taustalla ovat usein yhdyskuntarakenteeseen ja kulkutapajakaumaan liittyvät tavoitteet. Vaikutukset kohdistuvat usein voimakkaana suhteellisen rajatulle alueelle, mikä luo paineita ja mahdollisuuksia maankäytön kehittämiseen. Kaupunkiseutujen ratahankkeet saattavat olla keskeinen osa maankäytön kehittämishanketta tai maankäytön kehittämisen painotuksia esimerkiksi yleiskaavoituksen yhteydessä. Joukkoliikenneyhteyksien parantuminen ja yhdyskuntarakenteen muutokset voivat yhdessä aiheuttaa paikallisesti merkittäviä muutoksia ajoneuvoliikenteen määrissä ja ruuhkautuvuudessa. Kaupunkiseutujen ratahankkeilla on yleensä merkittävä vaikutus joukkoliikenteen täsmällisyyteen, säännöllisyyteen sekä odottelu- ja vaihtolosuhteisiin, mikä vaikuttaa laadulliseen palvelutasoon matka-ajan lisäksi.

Vesiväylähankkeet koskevat tavallisesti nykyisten väylien parantamista, mikä mahdollistaa aluskoon ja lastin kasvattamisen. Vaikutukset kohdistuvat tavallisesti alusliikenteen kustannuksiin, mutta saattavat vaikuttaa joskus esimerkiksi tuotantolaitosten tai satamien kehittämiseen ja edelleen maaliikenteeseen. Suuret kanavahankkeet ovat poikkeuksia, joiden vaikutukset voivat olla laajoja ja kohdistua esimerkiksi tuotantolaitosten sijoittamiseen, muihin kuljetusmuotoihin sekä maankäyttöön.

Usean liikennemuodon järjestelmähankkeet ovat tapauskohtaisesti erilaisia ja niillä voi olla vaikutuksia useisiin liikennemuotoihin ja maankäytön kehittämiseen.

LIITE 4: KANNATTAVUUSLASKELMASSA KÄYTETTÄVÄT YKSIKKÖARVOT

Ajoneuvo-, liikennöinti- ja aluskustannukset

Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvoja (taulukko 5) käytetään paitsi tiehankkeiden arvioinnissa, myös muiden hankkeiden arvioinnissa, jos niillä on vaikutusta tieliikenteen määrään tai suuntautumiseen. Liikenneväylähankkeen kannattavuuslaskelmassa on käytettävä verottomia yksikkökustannuksia (kevyt auto 9,6 senttiä/km). Liikennekäyttäytymistä kuvaavissa ja ennustavissa malleissa sen sijaan on käytettävä verollisia kokonaiskustannuksia.

Yksikköarvoihin ei saa tehdä laskelmakohtaisia indeksikorjauksia.

Taulukko 5. Tieliikenteen ajoneuvokustannusten yksikköarvot vuoden 2000 hintatasossa.

Yhteiskuntataloudellinen kustannus			Kokonaiskustannus (sis. ALV)		
Autolaji	Ajoneuvo-kustannus (Ank) senttiä/km		Erityisverot senttiä/km	Muut kustannukset senttiä/km	Yhteensä (Ank+lisät) senttiä/km
	Veroton	Sis. ALV			
Henkilöauto	8,7	11,9	7,9	4,0	23,9
Pakettiauto	17,7	23,0	6,6	-	29,6
Kevyt auto	9,6	13,1	7,9	3,7	24,7
Linja-auto	52,5	66,3	9,3	-	75,5
Kuorma-auto	57,4	72,8	14,1	-	87,0
Raskas auto	56,5	71,6	13,1	-	84,8

Vahvistetut arvot ja menetelmät eivät sellaisenaan kuitenkaan sovellu kaikkiin hankkeisiin. Yksikköarvot eivät esimerkiksi kuvaa oikein vaikutuksia **kaupunkialueen joukkoliikenteen liikennöintikustannuksiin** tai **lipputuloihin**. Tällöin arvottaminen on tehtävä tapauskohtaisesti käyttämällä apuna kyseisen kaupunkialueen joukkoliikenteen tilasto- ja asiantuntijatietoa.

Rautatieliikenteen liikennöintikustannuksissa sekä **lippu- ja rahtituloissa** tapahtuvien muutosten arvottamiseen ei ole käytettävissä vahvistettuja yksikköarvoja. Tiedot ovat liikennöitsijöiden liikesalaisuuksia. Arviointi on tehtävä tapauskohtaisesti käyttämällä Ratahallintokeskuksen asiantuntija-arvioita.

Vesiliikenteen aluskustannusten arviointiin on olemassa Merenkululaitoksen julkaisema erillisoheje. Kustannukset vaihtelevat alustyypeittäin ja ovat riippuvaisia sekä aluksen että lastin koosta.

Lisätietoja ja tarkempaa ohjeistusta:

Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Tiehallinto 2001.

Aluskustannukset 2001. Merenkululaitoksen julkaisuja 4/2001.

Aikakustannukset

Tieliikenteen aikakustannusten yksikköarvoja (taulukko 6) käytetään tiehankkeiden lisäksi rata- ja vesiväylähankkeiden arvioinnissa. Matkan tarkoituksen jakautuma voi perustelluista syistä olla erilainen eri hankkeilla. Joukkoliikennehankkeissa on lisäksi perusteita (joskaan ei vahvistettuja ohjeita) käyttää esimerkiksi kävely- ja odotteluajalle erilaisilla matkavastuksilla painotettua ajan arvoa. Keskimääräinen aikakustannus tuntia kohden voi siten vaihdella hankkeiden välillä. Kaikissa tapauksissa on kuitenkin käytettävä lähtökohtana tieliikenteen aikakustannusten vahvistettuja yksikköarvoja.

Yksikköarvoihin ei saa tehdä laskelmaehtaisia indeksikorjauksia.

Taulukko 6. Tieliikenteen aikakustannusten yksikköarvot vuoden 2000 hintatasossa.

Autolaji	Matkan tarkoitus	Kuormitus henkilöä/auto	€/tunti, henkilö	€/tunti, auto
Henkilöauto	Työajan matka (11 %)	1,5	24,08	36,31
	Työ- tai asiointimatka (37 %)	1,6	4,07	6,50
	Vapaa- tai loma-ajan matka (52 %)	2,0	4,07	8,12
	Keskimäärin	1,8	5,90	10,6
Pakettiauto	Työajan matka (35 %)	1,5	20,08	30,12
	Työ- tai asiointimatka (30 %)	1,6	4,07	6,50
	Vapaa- tai loma-ajan matka (35 %)	1,9	4,07	7,72
	Keskimäärin	1,7	8,93	15,19
Kevyt auto	Työajan matka (14 %)	1,5	23,70	35,54
	Työ- tai asiointimatka (36 %)	1,6	4,07	6,49
	Vapaa- tai loma-ajan matka (50 %)	2,0	4,07	8,12
	Keskimäärin	1,8	6,19	11,07
Linja-auto		1+11	6,51	77,84
Kuorma-auto		1,1	17,31	19,04
Raskas auto				26,70

Lisätietoja ja tarkempaa ohjeistusta:

Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Tiehallinto 2001.

Joukkoliikenne hankearvioinnissa. Tiehallinnon selvityksiä 40/2001.

Päästökustannukset

Tie-, rautatie- ja vesiliikenteen päästökustannusten laskemisessa käytettävät yksikköarvot on määritetty kulkumuotokohtaisesti (taulukot 7–13).

Yksikköarvoihin ei saa tehdä laskelmakohtaisia indeksikorjauksia.

Tieliikenteen päästökustannukset

Taulukko 7. Tieliikenteen päästökustannukset yhdisteittäin vuoden 2000 hintatasossa (euroa/tonni sekä senttiä/ajoneuvokilometri).

Yhdiste	Yksikkö	Taajama	Haja-asutusalue	Keskimäärin
SO ₂	€/tonni	13 421	1 994	8 322
NO _x	€/tonni	1 111	435	734
PM _{2,5}	€/tonni	201 879	6 308	103 567
CO	€/tonni	24	1	16
Hiilivedyt	€/tonni	67	67	67
Kasvihuonekaasut CO ₂ -ekvivalenteina	€/tonni	32	32	32
Likaantuminen	senttiä/ajoneuvo-km	0,09	0,0009	0,04

Taulukko 8. Eri ajoneuvojen päästökustannukset taajamissa ja haja-asutusalueilla sekä keskimäärin, senttiä/ajoneuvokilometri, vuoden 2000 hintatasossa.

Ajoneuvo	Taajama	Haja-asutusalue	Suoritteilla painotettu keskiarvo
- senttiä/ajoneuvo-km -			
Henkilöautot, ei katalysaattoria	1,2	0,6	0,9
Henkilöautot, katalysaattori	0,9	0,5	0,7
Henkilöautot, diesel	4	0,7	2
Pakettiautot, ei katalysaattoria	1	0,8	1
Pakettiautot, katalysaattori	1,0	0,7	0,9
Pakettiautot, diesel	5	1,1	3
Linja-autot	12	3	7
Kuorma-autot, ei perävaunua	12	3	7
Kuorma-autot, perävaunu	13	4	6

Rautatieliikenteen päästökustannukset

Taulukko 9. Dieseljunaliikenteen päästökustannukset yhdisteittäin vuoden 2000 hintatasossa (euroa/tonni sekä senttiä/junakilometri).

Yhdiste	Yksikkö	Taajama	Haja-asutusalue	Liikenteen määrällä painotettu keskiarvo
SO ₂	€/tonni	16 575	612	3 203
NO _x	€/tonni	1 622	186	419
PM _{2,5}	€/tonni	66 959	1 896	12 457
CO	€/tonni	15	1	3
Hiilivedyt	€/tonni	236	236	236
Kasvihuonekaasut CO ₂ -ekvivalentteina	€/tonni	32	32	32
Likaantuminen	sentti/juna-km	27	0,11	1,46

Taulukko 10. Sähköjunaliikenteen keskimääräiset päästökustannukset Suomessa vuonna 2000 päästötonnia kohti.

Yhdiste	€/tonni
SO ₂	1 037
NO _x	1 536
PM _{2,5}	2 094
CO ₂	32

Taulukko 11. Diesel- ja sähkövetoisen junaliikenteen päästökustannukset taajamissa ja haja-asutusalueilla tapahtuvassa liikennöinnissä sekä keskimäärin, euroa/1000 bruttotonni-/henkilö-/tonnikilometri, vuoden 2000 hintatasossa.

Junaliikenteen muoto	Veto	Taajama	Haja-asutusalue	Keskimäärin*
€1000 bruttotonnikilometriä (koko liikenne)	Sähkö	-	-	0,17
	Diesel	6,2	0,6	0,8
€1000 henkilökilometriä (henkilöliikenne)	Sähkö	-	-	0,45
	Diesel	38,2	3,5	5,2
€1000 tonnikilometriä (tavaraliikenne)	Sähkö	-	-	0,33
	Diesel	18,1	1,6	2,5

* Liikenteen määrällä painotettu keskiarvo.

Vesiliikenteen päästökustannukset

Taulukko 12. Eri yhdisteiden päästökustannukset (euroa/tonni) merellä, rannikko- ja sisävesiväylillä sekä satamissa vuoden 2000 hinnoissa.

Yhdiste, €/tonni	Avomeri (Itämeri)	Rannikko	Sisävesi	Satama
CO	0,4	2	23	19
HC	137	153	197	148
NO _x	301	397	569	1 062
Hiukkaset	3 410	5 610	9 580	26 880
CO ₂	32	32	32	32
SO ₂	327	547	684	2 283

Taulukko 13. Vesiliikenteen päästökustannukset rahtialustyypeittäin (euroa/alusvuorokausi) yhteensä, ilman ilmastovaikutuksia ja pelkinä ilmastovaikutuksina vuoden 2000 hinnoissa.*

Syväys m		Avomeriväylä (suuntaa-antava arvio)			Rannikkoväylä			Sisävesiväylä			Satama (suuntaa-antava arvio)		
		kust. yht	ei ilmasto	ilmasto	kust. yht	ei ilmasto	ilmasto	kust. yht	ei ilmasto	ilmasto	kust. yht	ei ilmasto	ilmasto
Kuivabulk -alukset													
8	3800	2400	700	1700	2700	1000	1700	-	-	-	300	200	80
9	4900	3100	900	2200	3500	1300	2200	-	-	-	400	300	110
10	6000	3800	1100	2700	4300	1600	2700	-	-	-	500	400	100
11	7100	4600	1300	3200	5100	1900	3200	-	-	-	500	400	100
12	8200	5300	1500	3700	5900	2200	3700	-	-	-	600	500	100
13	9300	6000	1700	4200	6700	2500	4200	-	-	-	700	500	200
14	10400	6700	1900	4700	7500	2800	4700	-	-	-	700	600	200
15	11500	7400	2100	5200	8300	3100	5200	-	-	-	800	600	200
16	12700	8100	2300	5700	9100	3400	5700	-	-	-	800	600	200
Konttialukset													
6	4400	2740	700	2100	3000	1000	2100	3500	1400	2100	400	300	110
7	5100	3200	900	2400	3600	1300	2400	-	-	-	400	300	100
8	8300	5330	1600	3800	6000	2200	3800	-	-	-	600	500	200
9	10200	6600	1900	4600	7400	2800	4600	-	-	-	800	600	200
10	13900	8900	2600	6300	10000	3700	6300	-	-	-	1000	700	200
11	17400	11130	3300	7900	12500	4700	7900	-	-	-	1200	900	300
12	18300	11800	3500	8300	13300	5000	8300	-	-	-	1400	1100	300
13	36700	23600	6900	16700	26600	10000	16700	-	-	-	2700	2000	600
14	45500	29200	8600	20600	32900	12300	20600	-	-	-	3200	2500	700
LoLo -alukset													
4	1500	900	200	700	1000	300	700	1100	400	700	100	100	30
5	1900	1200	300	900	1300	400	900	1500	600	900	100	100	40
6	2600	1610	400	1200	1800	600	1200	2000	800	1200	200	100	60
7	3500	2100	500	1600	2400	700	1600	-	-	-	300	200	80
8	4700	2900	800	2100	3300	1100	2100	-	-	-	400	300	110
9	6200	4000	1200	2800	4500	1700	2800	-	-	-	600	400	140
10	8300	5300	1600	3800	6000	2200	3800	-	-	-	600	500	160
RoRo -alukset													
5	7100	4400	1000	3300	4800	1500	3300	5500	2100	3300	400	300	130
6	9400	5800	1400	4400	6300	2000	4400	7200	2800	4400	600	400	170
7	11600	7300	1900	5400	8100	2800	5400	-	-	-	800	600	200
8	13800	8900	2600	6300	10000	3700	6300	-	-	-	1000	700	220
9	16100	10300	3000	7300	11600	4300	7300	-	-	-	1100	800	250
Säiliöalukset													
5	2200	1400	300	1000	1500	500	1000	1700	700	1000	100	100	40
6	2700	1700	400	1300	1800	600	1300	2100	800	1300	200	100	60
7	3300	2000	500	1500	2200	700	1500	-	-	-	200	200	70
8	4000	2500	700	1800	2800	1000	1800	-	-	-	300	300	90
9	4900	3100	900	2200	3500	1300	2200	-	-	-	400	300	110
10	5900	3800	1100	2700	4300	1600	2700	-	-	-	500	400	100
11	7200	4600	1400	3300	5200	2000	3300	-	-	-	600	500	100
12	8700	5600	1600	4000	6300	2400	4000	-	-	-	700	500	200
13	10600	6800	2000	4800	7700	2800	4800	-	-	-	800	600	200
14	12900	8200	2400	5900	9300	3400	5900	-	-	-	900	700	200
15	15700	10000	2900	7100	11200	4100	7100	-	-	-	900	700	200
16	19100	12100	3500	8700	13600	5000	8700	-	-	-	1100	800	200

* Laskelmissa tulee huomioida aluksen todellisuudessa käyttämä teho (oletusarvo väylällä on 80 % maksimikonetehosta).

Lisätietoja ja tarkempaa ohjeistusta:

Liikenteen päästökustannusten päivitys ja yhteenvedo. Liikenne- ja viestintäministeriö 2003.

Melukustannukset

Tieliikenteen meluhaitan kustannuksen yksikköarvoja (taulukko 14) käytetään tiehankkeiden lisäksi myös rata- ja vesiväylähankkeiden meluvaikutusten arvottamiseen.

Yksikköarvoihin ei saa tehdä laskelmakohtaisia indeksikorjauksia.

Taulukko 14. Meluhaitan kustannusten yksikköarvot vuoden 2000 hintatasossa.

Melutaso (dB(A))	Häiriötä kokevien osuus asukkaista %	€vuodessa / melun häiriönä kokeva asukas
55 – 65	33	959
65 – 70	50	959
70 –	100	959

Lisätietoja ja tarkempaa ohjeistusta:

Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Tiehallinto 2001.

Onnettomuuskustannukset

Tieliikenteen onnettomuuskustannuksen yksikköarvoja (taulukko 15) käytetään tiehankkeiden lisäksi myös rata- ja vesiväylähankkeiden turvallisuusvaikutusten arvottamiseen.

Yksikköarvoihin ei saa tehdä laskelmakohtaisia indeksikorjauksia.

Taulukko 15. Onnettomuuskustannusten yksikköarvot vuoden 2000 hintatasossa.

Onnettomuuden seuraus/onnettomuustyyppi	Kustannus (€)
Kuolema	1 934 161
Pysyvä vamma	1 084 812
Tilapäinen vamma	151 369
– Vakava	260 691
– Lievä	50 456
Vammautunut keskimäärin	248 077
Kuolemaan johtanut onnettomuus	2 430 316
Vammautumiseen johtanut onnettomuus	315 352
Henkilövahinko-onnettomuus	386 832
Omaisusvahinko-onnettomuus	16 819
Tieliikenneonnettomuus keskimäärin	84 094

Lisätietoja ja tarkempaa ohjeistusta:

Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Tiehallinto 2001.

LIITE 5: HANKEKORTTIMALLIT

1-sivuisen hankekortin malli

Hankkeesta
vastaavan
väylälaitoksen
logo

Hankkeen nimi*Hankekortti*

Sivu 1/1
Päivämäärä

Karttaesitys tai muu kuva, joka antaa yleiskuvan hankkeen sijainnista ja laajuudesta

HANKE

Kuvataan hankkeen sisältö luettelemalla keskeiset toimenpiteet tai toimenpideryhmät (mitä tehdään ja minne) sekä olennaiset määrätiedot (kuinka paljon tehdään).

Kerrotaan hankkeen suunnittelutilanne ja ajan-kohta, jolloin hanke olisi suunnitelmien, kaavoituksen ja muiden prosessien puolesta valmis toteutettavaksi.

NYKYTILA JA ONGELMAT

Kuvataan hankkeen keskeiset taustatiedot, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikennemäärät ja niiden liikenne-ennuste,
- maankäyttö ja maankäyttöennuste sekä
- väylän ja väylän liikenteen luonne.

Kuvataan ne ongelmat, joiden takia hanketta on suunniteltu. Ongelmia voivat olla esimerkiksi:

- riittämätön kapasiteetti liikenteen määrän tai sen kasvuun nähden,
- huono liikenteellinen palvelutaso,
- väylän tekninen vanhentuminen,
- huono liikenneturvallisuus,
- liikenteen meluhaitat ja
- puuttuvat pohjavesisuojaukset.

VAIKUTUKSET

Kuvataan hankkeen tärkeimmät positiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- + autoliikenteen kapasiteettiongelmien poistuminen ja sujuvuuden paraneminen,
- + joukkoliikenteen tarjonnan ja nopeuden paraneminen,
- + kevyen liikenteen olosuhteiden ja turvallisuuden paraneminen,
- + parannukset eri liikennemuotojen muissa palvelutasotekijöissä,
- + liikenneturvallisuuden paraneminen ja
- + ympäristöhaittojen väheneminen.

Kuvataan hankkeen tärkeimmät negatiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikenteellisten, ympäristöllisten tai turvallisuusongelmien siirtyminen muualle,
- jonkin liikennemuodon, liikkujaryhmän tai alueen olosuhteiden heikkeneminen,
- rakentamisesta luonnon- ja elinympäristöön kohdistuvat haitat.

Kerrotaan hankkeen rakentamiskustannukset, rahoittajat, rahoitusosuudet, kustannusarvion hintataso sekä hankkeen hyöty-kustannussuhde.

Hankkeesta
vastaavan
väylälaitoksen
logo

Hankkeen nimi

Hankekortti

Sivu 1/2
Päivämäärä

Karttaesitys tai muu kuva, joka antaa yleiskuvan hankkeen sijainnista ja laajuudesta.

HANKE

Kuvataan hankkeen sisältö luettelemalla keskeiset toimenpiteet tai toimenpideryhmät (mitä tehdään ja minne) sekä olennaiset määrätiedot (kuinka paljon tehdään).

Kerrotaan hankkeen suunnittelutilanne ja ajan kohta, jolloin hanke olisi suunnitelmien, kaavoituksen ja muiden prosessien puolesta valmis toteutettavaksi.

NYKYTILA JA ONGELMAT

Kuvataan hankkeen keskeiset taustatiedot, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikennemäärät ja niiden liikenne-ennuste,
- maankäyttö ja maankäyttöennuste sekä
- väylän ja väylän liikenteen luonne.

Kuvataan ne ongelmat, joiden takia hanketta on suunniteltu. Ongelmia voivat olla esimerkiksi:

- riittämätön kapasiteetti liikenteen määrän tai sen kasvuun nähden,
- huono liikenteellinen palvelutaso,
- väylän tekninen vanhentuminen,
- huono liikenneturvallisuus,
- liikenteen meluhaitat ja
- puuttuvat pohjavesisuojaus.

VAIKUTUKSET

Kuvataan hankkeen tärkeimmät positiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- + autoliikenteen kapasiteettiongelmien poistuminen ja sujuvuuden paraneminen,
- + joukkoliikenteen tarjonnan ja nopeuden paraneminen,
- + kevyen liikenteen olosuhteiden ja turvallisuuden paraneminen,
- + parannukset eri liikennemuotojen muissa palvelutasotekijöissä,
- + liikenneturvallisuuden paraneminen ja
- + ympäristöhaittojen väheneminen.

Kuvataan hankkeen tärkeimmät negatiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikenteellisten, ympäristöllisten tai turvallisuusongelmien siirtyminen muualle,
- jonkin liikennemuodon, liikkujaryhmän tai alueen olosuhteiden heikkeneminen,
- rakentamisesta luonnon- ja elinympäristöön kohdistuvat haitat.

Kerrotaan hankkeen rakentamiskustannukset, rahoittajat, rahoitusosuudet, kustannusarvion hintataso sekä hankkeen hyöty-kustannussuhde.

Etusivun yleiskuvaa yksityiskohtaisempi suunnitelmakartta.

Hankkeesta
vastaavan
väylälaitoksen
logo

Hankkeen nimi

Hankekortti

Sivu 1/4
Päivämäärä

Karttaesitys tai muu kuva, joka antaa yleiskuvan hankkeen sijainnista ja laajuudesta.

HANKE

Kuvataan hankkeen sisältö luettelemalla keskeiset toimenpiteet tai toimenpideryhmät (mitä tehdään ja minne) sekä olennaiset määrätiedot (kuinka paljon tehdään).

Kerrotaan hankkeen suunnittelutilanne ja ajan-kohta, jolloin hanke olisi suunnitelmien, kaavoituksen ja muiden prosessien puolesta valmis toteutettavaksi.

NYKYTILA JA ONGELMAT

Kuvataan hankkeen keskeiset taustatiedot, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikennemäärät ja niiden liikenne-ennuste,
- maankäyttö ja maankäyttöennuste sekä
- väylän ja väylän liikenteen luonne.

Kuvataan ne ongelmat, joiden takia hanketta on suunniteltu. Ongelmia voivat olla esimerkiksi:

- riittämätön kapasiteetti liikenteen määrän tai sen kasvuun nähden,
- huono liikenteellinen palvelutaso,
- väylän tekninen vanhentuminen,
- huono liikenneturvallisuus,
- liikenteen meluhaitat ja
- puuttuvat pohjavesisuojaukset.

VAIKUTUKSET

Kuvataan hankkeen tärkeimmät positiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- + autoliikenteen kapasiteettiongelmien poistuminen ja sujuvuuden paraneminen,
- + joukkoliikenteen tarjonnan ja nopeuden paraneminen,
- + kevyen liikenteen olosuhteiden ja turvallisuuden paraneminen,
- + parannukset eri liikennemuotojen muissa palvelutasotekijöissä,
- + liikenneturvallisuuden paraneminen ja
- + ympäristöhaittojen väheneminen.

Kuvataan hankkeen tärkeimmät negatiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikenteellisten, ympäristöllisten tai turvallisuusongelmien siirtyminen muualle,
- jonkin liikennemuodon, liikkujaryhmän tai alueen olosuhteiden heikkeneminen,
- rakentamisesta luonnon- ja elinympäristöön kohdistuvat haitat.

Kerrotaan hankkeen rakentamiskustannukset, rahoittajat, rahoitusosuudet, kustannusarvion hintataso sekä hankkeen hyöty-kustannussuhde.

NYKYTILA JA ONGELMAT

Kuvataan hankkeen lähtökohdat, ongelmat ja ennusteet laajemmin ja perustelevammin kuin etusivun tiivistelmässä. Kerrotaan myös hankkeen tavoitteet ja mahdolliset yhteydet laajempiin ohjelmiin.

VERTAILUVAIHTOEHTO

Kuvataan mitä tehdään, jos hanketta ei toteuteta (0, 0+ tai HET-vaihtoehto).

TOIMENPITEET JA KUSTANNUKSET

Kuvataan hankkeen sisältö yksityiskohtaisemmin eriteltynä kuin etusivun tiivistelmässä. Määrätiedot ja kustannustiedot esitetään toimenpiteittäin eriteltynä niin tarkasti kuin yhteenvedossa on luontevaa.

SUUNNITTELUTILANNE

Kuvataan hankkeen suunnitteluhistoria (suunnitelmat ja vuosiluvut) ja hankkeeseen mahdollisesti liittyvät kaavoitus- ja lupaprosessit. Esitetään arvio hankkeen toteutusvalmiudesta näiden asioiden osalta.

Etusivun yleiskuvaa yksityiskohtaisempi suunnitelmakartta. Tapauksesta riippuen kartalla voidaan esittää joko pelkästään tarkasteltava hanke tai sekä tarkasteltava hanke että vertailuvaihtoehto.

Kuvataan hankkeen olennaiset vaikutukset hankkeelle luontevalla tavalla ryhmiteltynä. Määrälliset tiedot esitetään, jos sellaisia on. Kuvauksessa voi käyttää taulukkoja ja kuvaajia, jos tuntuu luontevalta.

Ratahankkeessa vaikutusten kuvauksen otsikointi voi olla esimerkiksi seuraava:

- Joukkoliikenteen palvelutaso.
- Joukkoliikenteen suoritteet ja kustannukset.
- Tieliikenne ja sen kustannukset.
- Jalankulku ja pyöräily.
- Liikenneturvallisuus.
- Liikenteen melu, päästöt ja energiankulutus.
- Yhdyskuntarakenne ja aluekehitys.
- Kaupunkikuva, maisema ja luonnonympäristö.
- Eri väestöryhmien liikkumisedellytykset.
- Liikenneverkon ylläpitokustannukset.
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tiehankkeessa vaikutusten kuvauksen otsikointi voi olla esimerkiksi seuraava:

- Liikenteen sujuvuus.
- Liikenteen suoritteet ja sijoittuminen.
- Joukkoliikenne.
- Jalankulku ja pyöräily.
- Liikenneturvallisuus.
- Liikenteen melu, päästöt ja energiankulutus.
- Yhdyskuntarakenne ja aluekehitys.
- Elinkeino toiminta.
- Kaupunkikuva, maisema ja luonnonympäristö.
- Eri väestöryhmien liikkumisedellytykset.
- Liikenneverkon ylläpitokustannukset.
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vesiväylähankkeessa vaikutusten kuvauksen otsikointi voi olla esimerkiksi seuraava:

- Logistiset vaikutukset.
- Kuljetussuoritteet ja suuntautuminen.
- Kuljetuskustannukset.
- Turvallisuus- ja ympäristöriskit.
- Vesistö ja kalatalous.
- Veneily ja virkistys.
- Väylänpidon ja jäänmurron toiminta kustannukset.
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset.

KANNATTAVUUSLASKELMA

Kuvataan kannattavuuslaskelman keskeisiä tuloksia, esitetään käytetyt laskenta-arvot ja kerrotaan tulosten herkkyydestä eri tekijöiden suhteen.

Herkkyystarkastelusta voi esittää kuvaajan tai taulukon.

Jollei laskemaa ole tehty, tässä kohdassa kerrotaan ratkaisun perustelut.

Kannattavuuslaskelma tiivistettynä:

- Hyötyjen ja kustannusten erottelu.
- Investointikustannus ja rakentamisen aikaiset korot.
- Hyöty-kustannussuhde.
- Nykyarvo ja muut tunnusluvut.

TOTEUTETTAVUUS

Kuvataan hankkeen toteutettavuuden arvioinnin keskeiset asiat.

VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI

Yhteenveto vaikuttavuuden arvioinnin tuloksista. Esittämisessä käytettävä pääotsikointi on vastaava kuin arvioinnissakin:

- Päivittäinen liikkuminen.
- Elinkeinoelämä.
- Aluekehitys.
- Ympäristö.
- Liikenneturvallisuus.
- Taloudellisuus.

Yhteenvedossa kerrotaan myös, missä määrin eri vaikutukset on otettu huomioon yllä esitetystä kannattavuuslaskelmassa.